



Modulhandbuch

Bachelor of Science im Fach Chemie
(Prüfungsordnungsversion 20111)



Inhaltsverzeichnis

Prolog	3
Allgemeine Chemie.....	6
Analytische Chemie.....	12
Anorganische Chemie	16
Fortgeschrittene Anorganische Chemie	21
Organische Chemie I.....	26
Organische Chemie II.....	31
Praktische Organische Chemie	36
Fortgeschrittene Organische Chemie.....	44
Physikalische Chemie I	49
Physikalische Chemie II.....	53
Praktische Physikalische Chemie.....	58
Fortgeschrittene Physikalische Chemie.....	61
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I.....	66
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II.....	69
Physik.....	72
Abschlussmodul.....	82
Biochemie.....	95
Makromolekulare Chemie.....	105
Epilog	110

Prolog

Dieses Modulhandbuch dient als Einstiegshilfe und Leitfaden für das Studium im Bachelorstudien- gang Chemie (B.Sc.). Kernstück ist der Modulkatalog, der alle Details über die Lehrveranstaltungen der Module enthält.

Das Modulhandbuch wurde mit Sorgfalt erstellt und bietet eine große Fülle an Informationen in verständlicher Form. Eine Garantie auf Vollständigkeit oder Beantwortung aller Fragen kann gleichwohl nicht gegeben werden. Falls Sie Fragen haben, die im Modulhandbuch nicht beantwortet werden, so wenden Sie sich vertrauensvoll an die Anlaufstellen, die im Anhang genannt werden. Auch Ergänzungen oder Korrekturen sind willkommen.

Zur besseren Lesbarkeit wird darauf verzichtet weibliche und männliche Personenbezeichnungen im vorliegenden Bericht aufzuführen. In allen Fällen geschlechterspezifischer Bezeichnungen sind sowohl Frauen als auch Männer gemeint.

Was beinhaltet der Bachelor-Studiengang Chemie in Freiburg?

Jedes Modul des B.Sc. Studiengangs Chemie ist eine abgeschlossene Lehreinheit mit definierten Zielen, Inhalten und Prüfungen. Innerhalb der Module wird eine Kombination unterschiedlicher Lehr- und Lernformen eingesetzt.

In den Praktika werden Methodenkenntnisse und Fertigkeiten zur Lösung experimenteller und empirischer Aufgaben erworben. Die Prüfungsnachweise werden in Form von Protokollen, Testaten oder Kolloquien an dieses Lehrangebot angepasst.

Die einführenden Vorlesungen finden in der Regel als Frontalvortrag statt. In ihnen soll ein Überblick über das Stoffgebiet gewonnen und grundlegende Zusammenhänge erkannt werden. Die Inhalte der Vorlesungen werden in Übungen vertieft. Die Studierenden lösen selbstständig Fragen, präsentieren die Ergebnisse unter Nutzung unterschiedlicher Medien und diskutieren diese selbstkritisch im Übungskreis. Das Verständnis der Inhalte der Vorlesungen und zum Teil auch der Übungen wird in der Regel mit einer Klausur am Semesterende abgeprüft.

Die Modulnote setzt sich aus mehreren Modulteilprüfungen zusammen und wird entweder nach der ECTS-Bewertung oder nach einem definierten Schlüssel berechnet. Es wurden Modulteilprüfungen eingeführt, um die Stoffmenge der einzelnen Prüfungsleistung übersichtlich zu halten und den schrittweisen Lernerfolg der aufeinander aufbauenden Lehreinheiten zu überprüfen. Damit können nicht erreichte Lernziele schnell und effizient erkannt werden und ein gezieltes und zeitnahes Nacharbeiten wird ermöglicht.

Der B.Sc. Chemie Studiengang wird durch das Abschlussmodul beendet. Dieses Modul setzt sich zusammen aus einem vorbereitenden Methodenkurs (in der Regel im Fachgebiet der Bachelorarbeit), der eigentlichen Bearbeitung des Themas der Bachelorarbeit sowie deren schriftliche Ausarbeitung und der mündlichen Präsentation der Ergebnisse. Im Rahmen der Bachelorarbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, sich innerhalb einer vorgegebenen Frist in eine aktuelle chemische Problemstellung einzuarbeiten, die erlernten chemischen Methoden und Konzepte sicher anzuwenden und die Ergebnisse in verständlicher Form darzustellen.

Die Kurse „Toxikologie“ und „Rechtsskunde“ dienen dem Erwerb der Zusatzqualifikation „Chemikali- enumgangsgenehmigung“.

Für alle Praktika gilt:

Sicherheitswidriges Verhalten kann im Praktikum zum Ausschluss und dem „Nicht Bestehen“, auch nach der Zulassung zum Praktikum, führen.

Überblick über die Module, Lehrveranstaltungen und Prüfungs-/Studienleistungen

Allgemeine Chemie (10 ECTS-Punkte)

Allgemeine und Anorgani- sche Chemie	7 ECTS-Punkte	PL: Klausur
---	---------------	-------------

Einführungskurs Chemisches Arbeiten und Seminar	3 ECTS-Punkte	PL
Analytische Chemie (10 ECTS-Punkte)		
Analytische Chemie	4 ECTS-Punkte	PL: Klausur
Praktikum Analytische Chemie und Seminar	6 ECTS-Punkte	PL
Organische Chemie I (5 ECTS-Punkte)		
Organische Chemie I und Übung	5 ECTS-Punkte	PL: Klausur
Organische Chemie II (6 ECTS-Punkte)		
Organische Chemie II und Übung	6 ECTS-Punkte	PL: Klausur
Physikalische Chemie I (9 ECTS-Punkte)		
Physikalische Chemie I und Übung	9 ECTS-Punkte	PL: Klausur
Physikalische Chemie II (9 ECTS-Punkte)		
Physikalische Chemie II und Übung	9 ECTS-Punkte	PL: Klausur
Rechenmethoden der Physikalische Chemie I (6 ECTS-Punkte)		
Rechenmethoden der Physikalische Chemie I und Übung	6 ECTS-Punkte	PL: Klausur
Rechenmethoden der Physikalische Chemie II (7 ECTS-Punkte)		
Rechenmethoden der Physikalische Chemie II	7 ECTS-Punkte	PL: Klausur
Physik (12 ECTS-Punkte)		
Einführung in die Physik mit Experimenten und Übung	8 ECTS-Punkte	PL: Klausur
Physikalisches Praktikum	4 ECTS-Punkte	PL
Anorganische Chemie (8 ECTS-Punkte)		
Anorganische Chemie I und Übung	4 ECTS-Punkte	PL: Klausur
Anorganische Chemie II und Übung	4 ECTS-Punkte	PL: Klausur
Fortgeschrittene Anorganische Chemie (15 ECTS-Punkte)		
Anorganische Chemie III und Übung	6 ECTS-Punkte	PL: mündlich
Grundpraktikum Anorganische Chemie und Blockkurs	9 ECTS-Punkte	PL
Praktische Organische Chemie (16 ECTS-Punkte)		
Organische Chemie – Reaktionsmechanismen und Übung	7 ECTS-Punkte	PL: Klausur

Grundpraktikum Organische Chemie und Spektroskopie-seminar	9 ECTS-Punkte	PL
--	---------------	----

Fortgeschrittene Organische Chemie (4 ECTS-Punkte)

Organische Chemie III	4 ECTS-Punkte	PL: mündlich
-----------------------	---------------	--------------

Praktische Physikalische Chemie (6 ECTS-Punkte)

Grundpraktikum Physikalische Chemie	6 ECTS-Punkte	PL
-------------------------------------	---------------	----

Fortgeschrittene Physikalische Chemie (8 ECTS-Punkte)

Physikalische Chemie III (Vorlesung)	5 ECTS-Punkte	PL: mündlich
--------------------------------------	---------------	--------------

Physikalische Chemie III (Übung)	3 ECTS-Punkte	PL: Klausur
----------------------------------	---------------	-------------

Wahlbereich Biochemie (12 ECTS-Punkte)

Einführung in die Biochemie I und Grundlagen der Biochemie I	4 ECTS-Punkte	PL: Klausur
--	---------------	-------------

Grundlagen der Biochemie II und Grundpraktikum Biochemie	8 ECTS-Punkte	PL: mündlich und Note Praktikum
--	---------------	---------------------------------

Wahlbereich Makromolekulare Chemie (12 ECTS-Punkte)

Makromolekulare Chemie I und Übung	6 ECTS-Punkte	PL: Klausur
------------------------------------	---------------	-------------

Grundpraktikum Makromolekulare Chemie	6 ECTS-Punkte	PL
---------------------------------------	---------------	----

Abschlussmodul (25 ECTS-Punkte)

Methodenkurs	10 ECTS-Punkte	SL
--------------	----------------	----

Bachelorarbeit	12 ECTS-Punkte	PL: schriftliche Arbeit
----------------	----------------	-------------------------

Präsentation	3 ECTS-Punkte	SL
--------------	---------------	----

Modulname	Nummer
Allgemeine Chemie	08LE05MO-85032_109
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Harald Hillebrecht	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	10.0
Semesterwochenstunden (SWS)	11.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	300 h

Teilnahmevoraussetzung
siehe Praktikum EFK

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Allgemeine und Anorganische Chemie (AAC)	Vorlesung	Pflicht	7.0	5.00	210 h
Einführungskurs Chemisches Arbeiten (EFK)	Praktikum	Pflicht	3.0	4.00	60 h
Seminar Einführungskurs Chemisches Arbeiten	Seminar	Pflicht	0.0	2.00	30 h

Qualifikationsziel
Die Studierenden können grundlegende chemische Reaktionen und den Verlauf einfacher Experimente beschreiben und anhand allgemeiner chemischer Prinzipien erklären. Sie können mit üblichen Laborgeräten und Chemikalien unter Beachtung des Gefahr- und Umweltschutzes umgehen und ihre Experimente dokumentieren. Sie erlernen analytische Methoden, können einfache Verfahren selbstständig und exakt durchführen und die Messergebnisse sinnvoll interpretieren.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote errechnet sich aus dem ECTS-Punkte gewichteten arithmetischen Mittel der Modulteilprüfungen der Klausurnote AAC und der Note des Praktikums EFK.

↑

Modulname	Nummer
Allgemeine Chemie	08LE05MO-85032_109
Veranstaltung	
Allgemeine und Anorganische Chemie (AAC)	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010019
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie	

ECTS-Punkte	7.0
Semesterwochenstunden (SWS)	5.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	210 h

Inhalte
Die Vorlesung beinhaltet Grundlagen der Allgemeinen Chemie wie Atombau, Periodensystem der Elemente, Valenz, Bindungstheorien, Molekülbau, Kristallgitter/Festkörper, Thermodynamik und Kinetik von Reaktionen, Gastheorie, Säure-Base-Reaktionen, Komplexchemie, Redoxreaktionen und Elektrochemie. Darüber hinaus wird die einfache anorganische Stoffchemie der Haupt- und Nebengruppenelemente behandelt. Neben den inhaltlichen Aspekten werden in gesonderten Seminaren Sicherheitskonzepte den Studierenden vermittelt.
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftliche Prüfungsleistung Lehramt oder Polyvalenter Bachelor Chemie erhält eine gesonderte Klausur.
Zu erbringende Studienleistung
Teilnahme an den beiden Kenntnisprüfungen im November/Dezember für den Zugang zum "Einführungskurs Chemisches Arbeiten (EFK)".
Literatur
E. Riedel, C. Janiak, <i>Anorganische Chemie, de Gruyter</i> C. Housecroft, <i>Anorganische Chemie, Pearson</i> U. Müller, <i>Strukturchemie, Teubner</i>
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Allgemeine Chemie	08LE05MO-85032_109
Veranstaltung	
Einführungskurs Chemisches Arbeiten (EFK)	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID010022
Veranstalter	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie-VB	
Fachbereich / Fakultät	

ECTS-Punkte	3.0
Semesterwochenstunden (SWS)	4.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	60 h

Inhalte
Das Praktikum beinhaltet Versuche zu den Themen: Allgemeine Laboratoriumstechnik, chemische Trennverfahren, chemisches Gleichgewicht (Löslichkeitsprodukt, Thermodynamik und Kinetik von Reaktionen), Säure-Base-Reaktionen, Ionenverbindungen, kovalente Verbindungen, Redoxreaktionen sowie Fällungs- und Komplexbildungsreaktionen. Die praktisch geübten Versuche beinhalten auch grundlegende analytische Nachweisreaktionen sowie Verfahren der quantitativen Analytik. Die Studierenden erlernen den sicheren Umgang mit Chemikalien, insbesondere Gasen, Grundlagen der Arbeitssicherheit und des Brandschutzes sowie Entsorgung und Recycling von Chemikalien.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Der EFK ist bestanden, wenn eine Gesamtnote von 4.0 erreicht wurde. In die Bewertung gehen die mündlichen Kolloquien, die Protokolle und die praktische Arbeit ein.
Zu erbringende Studienleistung
erfolgreich absolvierte Protokolle und Kolloquien
Literatur
a. Das Basiswissen der Chemie - Johannes Beck Charles E. Mortimer Ulrich Müller; Thieme, 12. Aufl. b. Jander/Blasius - Einführung in das anorganisch-Chemische Praktikum, 15. Aufl, S. Hirzel
Zwingende Voraussetzung
Für B.Sc. Chemie: a. Der Zugang zum EFK im Jan/Feb: bestandene Kenntnisprüfungen (Studienleistung) aus den Vorlesungen der "Allgemeine und Anorganische Chemie" (AAC), der "Organischen Chemie I" (OC I) und der "Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I" (RMCI) an zwei Terminen (Mitte November und Mitte Dezember). Die interne Gewichtung ist 45% AAC; 27,5% OC I und 27,5% RM I. Der Voraussetzung ist erfüllt, wenn die beiden Kenntnisprüfungen mit einer internen Gewichtung 33% erste Kenntnisprüfung und 67% 2. Kenntnisprüfung mit insgesamt 50% bestanden sind.

b. Zugang zum EFK im April: Gemittelte Leistung der Klausuren (und Nachklausuren) am Semesterende der AAC, der OC I und der RM I Note mind. 50%.

Für Polyvalenten Bachelor Chemie:

a. Der Zugang zum EFK im Jan/Feb: bestandene Kenntnisprüfung (Studienleistung) der Vorlesung "Allgemeine und Anorganische Chemie" (AAC) an zwei Termine (Mitte November und Mitte Dezember). Die Voraussetzung ist erfüllt, wenn die beiden Kenntnisprüfungen mit einer internen Gewichtung 33% erste Kenntnisprüfung und 67% 2. Kenntnisprüfung mit insgesamt 50% bestanden sind.

b. Zugang zum EFK im April: Bestandene Klausur (bzw. Nachklausur) "Allgemeine und Anorganische Chemie" (AAC) am Semesterende.

↑

Modulname	Nummer
Allgemeine Chemie	08LE05MO-85032_109
Veranstaltung	
Seminar Einführungskurs Chemisches Arbeiten	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	08LE05S-ID010307
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie	

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	30 h

Inhalte
<p>I. 1. Semesterwoche WS/dienstags nachmittags 14:00 Uhr Einführungsveranstaltung zum EFK ca. 1,5 h Mit Erfassung derjenigen, die im WS einen EFK-Platz benötigen Pflichtveranstaltung! Anwesenheitsliste!</p> <p>II. Sicherheitsseminare zum EFK Alles Pflichtveranstaltungen! Immer Anwesenheitsliste! Immer Mittwochs 14:00 Uhr 2. Semesterwoche: Sicherheitsbelehrung 3. Semesterwoche: 1. Sicherheitsseminar; Gefahrstoffe und Einführung in die Toxikologie 4. – 6. Semesterwoche: 2. – 4. Sicherheitsseminar – Brandschutz, Gefahrstoffe II, Umgang mit Gasen 7. Semesterwoche: 5. Sicherheitsseminar – Erste Hilfe im Labor 8. Semesterwoche: Entsorgung und Umweltschutz</p> <p>III. Begleitsseminare - Einführung zum Arbeiten im Labor Dienstags, Beginn 2. Semesterwoche 14: 00 Uhr (mit Experimenten) – jeweils Doppelstunde 2. Semesterwoche: Grundlagen I und Geräte 3. Semesterwoche: Trennen I & Erhitzen, Grundlagen II 4. Semester: Vakuum, Grundlagen II 5. Semesterwoche: GLP, Protokollführung 6. Semesterwoche: Trennen II, Synthese</p> <p>IV. Einführung zum Praktikum – Pflichtveranstaltung! Nach Ende der Weihnachtspause, Termin ist kalenderabhängig! Verhalten im Praktikum & Regularien, Sicherheitsfilm, Übergabe PSA, Platzübernahme</p>
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine

Zu erbringende Studienleistung
Anwesenheit verpflichtend
Literatur
1x1 der Laborpraxis, Stefan Eckhardt et. al., 2. Aufl. Wiley-VCH
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Analytische Chemie	08LE05MO-85032_129
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Philipp Kurz	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	10.0
Semesterwochenstunden (SWS)	14.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	300 h

Teilnahmevoraussetzung
siehe Praktikum Analytische Chemie

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Analytische Chemie	Vorlesung	Pflicht	4.0	2.00	120 h
Praktikum Analytische Chemie	Praktikum	Pflicht	6.0	6.00	150 h
Seminar Praktikum Analytische Chemie	Seminar	Pflicht	0.0	1.00	30 h

Qualifikationsziel
Die Studierenden können grundlegende chemische Reaktionen und den Verlauf einfacher Experimente beschreiben und anhand allgemeiner chemischer Prinzipien erklären. Sie können mit üblichen Laborgeräten und Chemikalien unter Beachtung des Gefahr- und Umweltschutzes umgehen und ihre Experimente dokumentieren. Sie erlernen analytische Methoden, können einfache Verfahren selbstständig und exakt durchführen und die Messergebnisse sinnvoll interpretieren.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote errechnet sich aus dem ECTS Punkte gewichteten arithmetischen Mittel der Modulteilprüfungen (Klausurnote Analytische Chemie und Note Praktikum Analytische Chemie).

↑

Modulname	Nummer
Analytische Chemie	08LE05MO-85032_129
Veranstaltung	
Analytische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010002
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie	

ECTS-Punkte	4.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	120 h

Inhalte
Die Vorlesung beinhaltet grundlegende Aspekte der Analytischen Chemie: Probennahme, Probenvorbereitung, Kalibrierung, Auswertung und Interpretation der Analysenergebnisse, Messfehler, Nachweisgrenzen und Selektivität. Behandelt werden Verfahren der quantitativen Analyse aus den Bereichen Gravimetrie, Elektrogravimetrie und Titrimetrie (Säure-Base-Titrationen, Redoxitrationen, Fällungstitrationen, Komplexometrie) sowie die klassischen qualitativen Methoden (Trennungsgang, Nachweisreaktionen). Als Beispiele für apparative Methoden werden u. a. die Potentiometrie (Ionenselektive Elektroden), Konduktometrie, UV/Vis-Photometrie, Gas- und Flüssigkeitschromatographie, Massenspektrometrie sowie Verfahren für die Elementaranalyse behandelt.
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftliche Modulteilprüfung
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
a. Das Basiswissen der Chemie - Johannes Beck Charles E. Mortimer Ulrich Müller; Thieme, 12. Aufl. b. D.C. Harrie, Lehrbuch der Quantitativen Analyse, SpringerSpektrum, 8. Auflage.
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Analytische Chemie	08LE05MO-85032_129
Veranstaltung	
Praktikum Analytische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID010003
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie	

ECTS-Punkte	6.0
Semesterwochenstunden (SWS)	6.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	150 h

Inhalte
Die Studierenden führen qualitative Analysen anorganischer Stoffe auf der Basis von Trennungsgängen und Nachweisen über einfache Ionenreaktionen durch. Sie üben selbstständig manuelle und automatische Verfahren für Titrations, Gravimetrien und photometrische Bestimmungen zur Vermittlung grundlegender analytischer Prinzipien.
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftlich, mündlich, praktisch
Zu erbringende Studienleistung
erfolgreich absolvierte Protokolle und Kolloquien
Literatur
a. D.C. Harrie, Lehrbuch der Quantitativen Analyse, SpringerSpektrum, 8. Auflage. b. Jander/Blasius - Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie Verlag, versch. Auflagen. c. Jander/Jahr - Maßanalyse, deGruyter, versch. Auflagen.
Zwingende Voraussetzung
Erfolgreiche Teilnahme am „Praktikum Einführungskurs Chemisches Arbeiten“ (EFK)

↑

Modulname		Nummer
Analytische Chemie		08LE05MO-85032_129
Veranstaltung		
Seminar Praktikum Analytische Chemie		
Veranstaltungsart		Nummer
Seminar		08LE05S-ID010001
Fachbereich / Fakultät		
Institut für Anorganische und Analytische Chemie		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	30 h

Inhalte
Im Seminar zum Praktikum Analytische Chemie werden die theoretischen Grundlagen der von den Studierenden im Laboratorium durchgeführten qualitativen und quantitativen Analyseverfahren vertieft. Weiterhin wird besonders auf Aspekte der praktischen Durchführung und der Versuchsauswertung eingegangen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Kolloquien zum Praktikum Analytische Chemie und schriftliche Abschlussprüfung zum Modul Analytische Chemie
Zu erbringende Studienleistung
keine
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Anorganische Chemie	08LE05MO-85032_209
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr.-Ing. Caroline Röhr	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	8.0
Semesterwochenstunden (SWS)	6.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Moduldauer	2 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	240 h

Teilnahmevoraussetzung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Anorganische Chemie I (Nichtmetalle)	Vorlesung	Pflicht	4.0	2.00	90 h
Übung Anorganische Chemie I (Nichtmetalle)	Übung	Pflicht	0.0	1.00	30 h
Anorganische Chemie II (Metalle)	Vorlesung	Pflicht	4.0	2.00	90 h
Übung Anorganische Chemie II (Metalle)	Übung	Pflicht	0.0	1.00	30 h

Qualifikationsziel
Die Studierenden können die Chemie der Metalle und der Nichtmetalle mit Hilfe von grundlegenden anorganischen Konzepten beschreiben. Sie können einfache anorganische Synthesen selbstständig durchführen. Sie können die Ergebnisse strukturchemischer Analysemethoden an Ihren Produkten interpretieren und fortgeschrittene quantitative Verfahren selbst durchführen. Sie verstehen die physikalisch-chemischen Eigenschaften dieser Stoffe und können ihre Bedeutung für technische Anwendungen erläutern.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote errechnet sich aus dem ECTS-Punkte gewichteten arithmetischen Mittel der Modulteilprüfungen (Klausurnote "Anorganische Chemie I" und Klausurnote Anorganische Chemie II").

↑

Modulname	Nummer
Anorganische Chemie	08LE05MO-85032_209
Veranstaltung	
Anorganische Chemie I (Nichtmetalle)	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010013
Veranstalter	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie-VB	
Fachbereich / Fakultät	

ECTS-Punkte	4.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	90 h

Inhalte
Die Vorlesung beinhaltet die Chemie der Nichtmetalle und ihrer Verbindungen, geordnet nach den Gruppen des Periodensystems. Aufbauend auf der Veranstaltung "Allgemeine und Anorganische Chemie" des Moduls AAC werden die dort eingeführten grundlegenden Prinzipien und Konzepte zur Erklärung von Struktur, Stabilität und Reaktivität der Verbindungen bei ausgewählten Stoffklassen vertieft sowie Eigenschaften und Bedeutung der jeweiligen Elemente und deren Verbindungen für die Technik sowie großtechnische Synthesen behandelt. Die Stoffgebiete umfassen die Chemie des Wasserstoffs, der Edelgase, der Halogene, Chalkogene, Pentele, der leichten Tetrele (C, Si) und von Bor. Die bei den jeweiligen Stoffklassen angewandten Prinzipien und Konzepte umfassen u. a.: Säure-Base-Theorien nach Brønsted und Lewis, Molekülorbital-(MO-)Theorie, VSEPR-Modell, Hypervalenz, Charge-Transfer-Komplexe, Redoxreaktionen, Mehrzentrenbindungen, Wade-Regeln.
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftliche Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
E. Riedel, C. Janiak, Anorganische Chemie
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname		Nummer
Anorganische Chemie		08LE05MO-85032_209
Veranstaltung		
Übung Anorganische Chemie I (Nichtmetalle)		
Veranstaltungsart		Nummer
Übung		08LE05Ü-ID010014
Veranstalter		
Institut für Anorganische und Analytische Chemie-VB		
Fachbereich / Fakultät		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	30 h

Inhalte
Begleitende und vertiefende Übungen zu den Kapiteln der Vorlesung.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfungsleistung - ist identisch mit der Prüfungsleistung der Vorlesung.
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
E. Riedel, C. Janiak, Anorganische Chemie
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Anorganische Chemie	08LE05MO-85032_209
Veranstaltung	
Anorganische Chemie II (Metalle)	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010004
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie	

ECTS-Punkte	4.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	4
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	90 h

Inhalte
<p>Die Vorlesung behandelt die Chemie der metallischen Elemente geordnet nach den Gruppen des Periodensystems. Aufbauend auf die Veranstaltung "Allgemeine und Anorganische Chemie" des Moduls AAC werden die dort eingeführten grundlegenden Prinzipien und Konzepte zur Erklärung von Struktur, Stabilität und Reaktivität der Verbindungen bei ausgewählten Stoffklassen vertieft sowie Eigenschaften und Bedeutung der jeweiligen Elemente und deren Verbindungen für die Technik sowie großtechnische Synthesen behandelt.</p> <p>Das Stoffgebiet umfasst die Chemie der Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Triele (Al, Ga, In, Tl), Tetrele (Si, Ge, Sn, Pb), der schweren Pentele (As, Sb, Bi), der Lanthanoide und Actinoide sowie der Übergangsmetalle (Gruppen 3-12). Die angewandten und vertieften Prinzipien und Konzepte beinhalten u. a.: Bändermodell für Halbleiter/ Metalle, chemische Bindung in Festkörpern, dichteste Packungen, Zintl-Konzept, Kristallfeldtheorie, Magnetochemie, elektronische Übergänge und Spektroskopie.</p>
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftliche Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
E. Riedel, C. Janiak, Anorganische Chemie
weitere aktuelle Informationen: http://ruby.chemie.uni-freiburg.de/Vorlesung/metalle_0.html
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname		Nummer
Anorganische Chemie		08LE05MO-85032_209
Veranstaltung		
Übung Anorganische Chemie II (Metalle)		
Veranstaltungsart		Nummer
Übung		08LE05Ü-ID010301
Fachbereich / Fakultät		
Institut für Anorganische und Analytische Chemie		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	4
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	30 h

Inhalte
Begleitende und vertiefende Übungen zu den Kapiteln der Vorlesung.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Mündliche Prüfungsleistung - ist identisch mit der Prüfungsleistung der Vorlesung.
Zu erbringende Studienleistung
keine
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Fortgeschrittene Anorganische Chemie	08LE05MO-85032_229
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Ingo Krossing	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	15.0
Semesterwochenstunden (SWS)	19.0
Empfohlenes Fachsemester	5
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	450 h

Teilnahmevoraussetzung
siehe Vorlesung "Anorganische Chemie III" und "Grundpraktikum Anorganische Chemie" (AGP)

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Anorganische Chemie III	Vorlesung	Pflicht	6.0	3.00	150 h
Übung Anorganische Chemie III	Übung	Pflicht	0.0	1.00	30 h
Grundpraktikum Anorganische Chemie (AGP)	Praktikum	Pflicht	9.0	14.00	240 h
Blockkurs Theorie zum Grundpraktikum Anorganische Chemie	Seminar	Pflicht	0.0	1.00	30 h

Qualifikationsziel
Die Studierenden können die Chemie der Metalle und der Nichtmetalle mit Hilfe von grundlegenden anorganischen Konzepten beschreiben. Sie können einfache anorganische Synthesen selbstständig durchführen. Sie können die Ergebnisse strukturchemischer Analysemethoden an Ihren Produkten interpretieren und fortgeschrittene quantitative Verfahren selbst durchführen. Sie verstehen die physikalisch-chemischen Eigenschaften dieser Stoffe und können ihre Bedeutung für technische Anwendungen erläutern.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote errechnet sich aus dem 33,3% der Note mündliche Modulteilprüfung "Anorganische Chemie III" und 66,6% der Note des Praktikums "Grundpraktikum Anorganische Chemie" (AGP).

↑

Modulname	Nummer
Fortgeschrittene Anorganische Chemie	08LE05MO-85032_229
Veranstaltung	
Anorganische Chemie III	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010017
Veranstalter	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie-VB	
Fachbereich / Fakultät	

ECTS-Punkte	6.0
Semesterwochenstunden (SWS)	3.0
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	150 h

Inhalte
Begleit-Vorlesung zum Anorganischen Grundpraktikum. Die Grundlagen der im Praktikum selbst hergestellten Substanzen werden vorgestellt und diskutiert, Konzepte zum Verständnis der physikalischen Eigenschaften vermittelt. In einem als Übung abgehaltenen Methodenkurs werden die Grundlagen der physikalischen Messverfahren, die im Praktikum eingesetzt werden, vermittelt, d.h. Symmetrie, NMR-Spektroskopie, Schwingungsspektroskopie und Beugungsmethoden/Kristallographie.
Zu erbringende Prüfungsleistung
für B.Sc. Chemie und B.Sc. Regio Chimica gilt: PL: mündliche Prüfungsleistung für das Lehramt oder den Polyvalenten Bachelor gilt: keine
Zu erbringende Studienleistung
für B.Sc. Chemie und B.Sc. Regio Chimica gilt: keine für das Lehramt oder den Polyvalenten Bachelor gilt: wird vom Fachdozenten festgelegt.
Literatur
C. Housecraft, Anorganische Chemie
Zwingende Voraussetzung
Für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung AC III: erfolgreich absolvierte Klausur der Vorlesung „Anorganische Chemie I“ (AC I) und Vorlesung „Anorganische Chemie II“ (AC II) und erfolgreich absolviertes „Grundpraktikum Anorganische Chemie“ (AGP)

↑

Modulname		Nummer
Fortgeschrittene Anorganische Chemie		08LE05MO-85032_229
Veranstaltung		
Übung Anorganische Chemie III		
Veranstaltungsart		Nummer
Übung		08LE05Ü-ID010018
Fachbereich / Fakultät		
Institut für Anorganische und Analytische Chemie		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	30 h

Inhalte
Begleitende und vertiefende Übungen zu den Kapiteln der Vorlesung.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfungsleistung - ist identisch mit der Prüfungsleistung der Vorlesung.
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
C. Housecraft, Anorganische Chemie
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Fortgeschrittene Anorganische Chemie	08LE05MO-85032_229
Veranstaltung	
Grundpraktikum Anorganische Chemie (AGP)	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID010015
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie	

ECTS-Punkte	9.0
Semesterwochenstunden (SWS)	14.0
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	240 h

Inhalte
Einführende und fortgeschrittene Versuche aus den Bereichen Molekülchemie, Komplexchemie, Metallorganische Chemie, Festkörperchemie und instrumentelle analytische Chemie. Auswertung experimenteller Daten aus den Bereichen Spektroskopie (IR, Raman, NMR, UV/Vis), Röntgenpulverdiffraktometrie und instrumentelle Analytik (GC-MS, Ionenchromatographie, Karl-Fischer-Titration, Fließinjektionsanalyse).
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftlich, mündlich, praktisch
Zu erbringende Studienleistung
Erfolgreich absolvierte Protokolle und Kolloquien. Der Praktikumsleiter prüft in einem Vorgespräch die sicherheitsrelevanten Maßnahmen als Studienleistung. Diese Studienleistung ist zulassungsrelevant und führt bei „Nicht bestehen“ zum „Nicht Bestehen des Praktikums“.
Literatur
Pearson. U. Müller, Strukturchemie
Zwingende Voraussetzung
<u>Für B.Sc. Chemie gilt:</u> Erfolgreiche Teilnahme an Klausur "Allgemeine und Anorganische Chemie" (AAC) und erfolgreiche Teilnahme am „Praktikum Einführungskurs Chemisches Arbeiten“ (EFK) und "Praktikum Analytische Chemie" sowie erfolgreiche Teilnahme an entweder "Anorganische Chemie I" (AC I) oder "Anorganische Chemie II" (AC II). <u>Für B.Sc. Regio Chimica gilt:</u> Bestandenes erstes Studienjahr in Mulhouse sowie erfolgreiche Teilnahme an entweder "Anorganische Chemie I" (AC I) oder "Anorganische Chemie II" (AC II).

↑

Modulname		Nummer
Fortgeschrittene Anorganische Chemie		08LE05MO-85032_229
Veranstaltung		
Blockkurs Theorie zum Grundpraktikum Anorganische Chemie		
Veranstaltungsart		Nummer
Seminar		08LE05S-ID010016
Veranstalter		
Institut für Anorganische und Analytische Chemie-VB		
Fachbereich / Fakultät		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	30 h

Inhalte
Theorie zu den Versuchen aus den Bereichen Molekülchemie, Komplexchemie, Metallorganische Chemie, Festkörperchemie und zur Industrielle Analytik.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Gehört zum Grundpraktikum Anorganische Chemie; PL: schriftlich, mündlich, praktisch
Zu erbringende Studienleistung
Anwesenheit verpflichtend
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Organische Chemie I	08LE05MO-85032_309
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Reinhard Brückner	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	5.0
Semesterwochenstunden (SWS)	4.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	

Teilnahmevoraussetzung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Organische und Allgemeine Chemie I	Vorlesung	Pflicht	5.0	3.00	120 h
Übung Organische und Allgemeine Chemie I	Übung	Pflicht	0.0	1.00	30 h

Qualifikationsziel
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können die Bedeutung der Grundlagen der Allgemeinen Chemie für die Organische Chemie erklären. Sie können organische Verbindungen nach Maßgabe der darin enthaltenen funktionellen Gruppen in Substanzklassen einteilen. Sie unterscheiden Eigenschaften und Reaktivitäten organischer Verbindungen und erwerben chemiespezifisches Allgemeinwissen zum Einsatz wichtiger organischer Stoffe in Alltag, Natur und Technik.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote entspricht der Klausurnote OCI.

↑

Modulname	Nummer
Organische Chemie I	08LE05MO-85032_309
Veranstaltung	
Organische und Allgemeine Chemie I	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID020071
Veranstalter	
Institut für Organische Chemie-VB	
Fachbereich / Fakultät	

ECTS-Punkte	5.0
Semesterwochenstunden (SWS)	3.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	120 h

Inhalte
<p>Der Aufbau und die Vielfalt organischer Verbindungen werden vermittelt. Wichtige Substanzklassen der Organischen Chemie werden eingeführt.</p> <p>Anbei eine Auflistung der prüfungsrelevanten Themen:</p> <p>Einführung in die Organische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beispiele, Struktur, Eigenschaft, Reaktivität, Mechanismus, Synthese – Geschichte der Organischen Chemie, Wöhler'sche Harnstoffsynthese – Heutiger Begriff der OC – Periodensystem der Elemente, Kohlenstoff Allotrope – Atomstruktur – Bindungsarten – Hybridisierung – Bindungsspaltung, Oxidationszahlen, Konzept der funktionellen Gruppen <p>Gesättigte Kohlenwasserstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> – Homologe Reihe der Alkane, Nomenklatur – Eigenschaften, Struktur und Vorkommen von gesättigten Kohlenwasserstoffen – Wechselwirkungen in und zwischen Alkanen – Isomerie, Konfiguration, Konstitution und Konformation – Newman Projektionen, Konformationsanalyse – Cyclische Alkane, Ringgrößen – Halogenierung von Alkanen, Reaktionsprofile und Mechanismen – Strukturermittlung organischer Verbindungen, qualitative und quantitative Nachweise – Verbrennungsanalyse, Berechnungen, Massenspektrometrie (Einführung) – Methan, Vorkommen, Gewinnung, Synthese, Verbrennung – Thermodynamik vs. Kinetik – Arrhenius Gesetz & Eyring Gleichung, Uebergangszustände, Kollisionstheorie – Katalyse – Synthesegas

- Höhere Alkane, Struktur, Bindung, Reaktivität, Eigenschaften, Hyperkonjugation
- Fischer-Tropsch Prozess
- Gleichgewicht und Triebkraft
- Gewinnung von Alkanen, Erdöl, Erdgas, Vorkommen von Erdöl
- Trennung von Alkanen, fraktionierende Destillation, Gas- und Flüssigchromatographie
- Katalytisches und Hydro-Cracken
- Der Otto Motor, Energiebetrachtungen (Dissoziations & Bindungsenthalpie)

Halogenalkane

- funktionelle Gruppe, Struktur, Bindungsverhältnisse, Reaktivität, Nomenklatur
- Darstellung von Halogenalkanen, Radikalreaktionen, Mechanismus, Geschwindigkeit, Hammond Postulat
- Physikalische Eigenschaften, Dipolmomente
- Anwendungen von Halogenalkanen (z.B. Kühlmittel, Reinigungsmittel, Sauerstoffabsorber)
- Ozonschicht und Ozonabbau durch FCKW
- Treibhauseffekt, Treibhausgase, atmosphärische Schwankungen
- Das antarktische Ozonloch
- Nucleophile Substitution mit Halogenalkanen, S_N Reaktionen, Mechanismen, Kinetik, Elementarreaktionen, Molekularität, Energieprofile, Uebergangszustände, Lösungsmiteleinfluss
- Stereochemie von S_N Reaktionen, Stereoselektivität, Stereospezifität, Stereokonvergenz, Enantiomere, Diastereomere
- Chiralität, Symmetrie
- CIP Nomenklatur, Vergleich der Eigenschaften von Enantiomeren und Diastereomeren
- Umwandlung von Halogenalkanen in *Metallorganyle*
- Li-Organyle und Grignard Verbindungen, Darstellung, Mechanismus, Anwendung
- Nucleophile Substitution durch Metallorganyle
- Geschichte, Grundlagen der *NMR Spektroskopie*
- Strukturaufklärung einfacher organischer Moleküle
- NMR aktive Kerne, 1H und ^{13}C
- Zeeman Effekt und Uebergänge, Feldstärken
- Sensitivität
- Hyperfeinstruktur und Kopplungskonstante, Multiplizität
- Chemische Verschiebung

Alkohole und Thiole

- Struktur, Bindungsverhältnisse, Nomenklatur, Eigenschaften
- Löslichkeit und Lösevermögen
- Säure/Base Eigenschaften, pK_s Werte
- Ausgewählte Beispiele (Gewinnung, Synthese, Anwendungen, Toxizität): Methanol, Ethanol, alkoholische Getränke
- Reaktionen der OH Bindung von Alkoholen (Ester, Sulfate, Sulfonate, Nitrate, Phosphate)
- Oxidation von Alkoholen über Chromsäureester
- Oxidative Spaltung von Glykolen
- Reaktionen der SH Bindung, Oxidation, Bildung von Disulfiden, Substitution
- Reaktionen der C-O Bindung von Alkoholen, Polarisierung, Aktivierung durch Derivatisierung

Ether und Sulfide

- Struktur, Bindungseigenschaften, physikalische Eigenschaften, Nomenklatur
- Beispiele (TBME, Et_2O)
- Prinzipien der Extraktion
- Kronenether
- Reaktionen von Ethern, Etherspaltung, Oxidation zu Hydroperoxiden
- Reaktive Ether, Epoxide, Ringspannung, Verwendung in Synthesen, Aktivierung mit Lewis-Säuren

Aliphatische Amine

- Struktur, Bindungseigenschaften, physikalische Eigenschaften, Nomenklatur
- Basizität/Acidität von Aminen
- Darstellung

Cycloalkane

- Struktur, Bindungseigenschaften, physikalische Eigenschaften, Nomenklatur, Spannung
- Konformationsanalyse (Sessel, Boot), Gleichgewichtsverteilungen

Alkene

- Struktur, Bindungseigenschaften, Nomenklatur, E/Z Isomerie
- Relative Stabilität und Hydrierwärmen

- E1 und E2 Reaktion, Mechanismus, Kinetik, Regioselektivität
- Konzertierte und sequentielle Additionen von A-B über Doppelbindungen
- Polymerisation und Polymere

Alkine

- Struktur, Bindungseigenschaften, Nomenklatur
- Relative Stabilität & Hydrierwärmen
- Acidität, C-Nucleophilie
- Konzertierte und sequentielle Additionen von A-B über Dreifachbindungen
- Zipper Reaktion, Allene

Zu erbringende Prüfungsleistung

PL: schriftliche Prüfungsleistung

Zu erbringende Studienleistung

Nur für den B.Sc. Chemie:

Teilnahme an den beiden Kenntnisprüfungen im November/Dezember für den Zugang zum "Einführungskurs Chemisches Arbeiten (EFK)".

Literatur

K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie, VCH, Weinheim, 2005, 5. Aufl.

Zwingende Voraussetzung

Keine

↑

Modulname		Nummer
Organische Chemie I		08LE05MO-85032_309
Veranstaltung		
Übung Organische und Allgemeine Chemie I		
Veranstaltungsart		Nummer
Übung		08LE05Ü-ID020067
Veranstalter		
Institut für Organische Chemie-VB		
Fachbereich / Fakultät		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	30 h

Inhalte
Begleitende und vertiefende Übungen zu den Kapiteln der Vorlesung.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfungsleistung - ist identisch mit der Prüfungsleistung der Vorlesung.
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie, VCH, Weinheim, 2005, 4. Aufl.
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Organische Chemie II	08LE05MO-85032_319
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Reinhard Brückner	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	6.0
Semesterwochenstunden (SWS)	4.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	180 h

Teilnahmevoraussetzung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Organische Chemie II	Vorlesung	Pflicht	6.0	3.00	150 h
Übung Organische Chemie II	Übung	Pflicht	0.0	1.00	30 h

Qualifikationsziel
<p>Die Studierenden können die Bedeutung der Grundlagen der Allgemeinen Chemie für die Organische Chemie erklären. Sie können organische Verbindungen nach Maßgabe der darin enthaltenen funktionellen Gruppen in Substanzklassen einteilen. Sie unterscheiden Eigenschaften und Reaktivitäten organischer Verbindungen und erwerben chemiespezifisches Allgemeinwissen zum Einsatz wichtiger organischer Stoffe in Alltag, Natur und Technik.</p> <p>Die Module Organische Chemie I und II gehören inhaltlich zusammen und haben die gleichen Qualifikationsziele, unterscheiden sich allerdings in den unterschiedlichen funktionellen Gruppen.</p>
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote entspricht der Klausurnote OCII.

↑

Modulname	Nummer
Organische Chemie II	08LE05MO-85032_319
Veranstaltung	
Organische Chemie II	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID020001
Veranstalter	
Institut für Organische Chemie-VB	
Fachbereich / Fakultät	

ECTS-Punkte	6.0
Semesterwochenstunden (SWS)	3.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	150 h

Inhalte
<p>Anschließend an die OC I Vorlesung werden weitere wichtige Substanzklassen der Chemie (z. B. Carbonyl-, Carboxyl-Verbindungen, Zucker und Aminosäuren) eingeführt und erläutert. Anbei eine Auflistung der prüfungsrelevanten Themen:</p> <p>Diene & Polyene</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bindungsverhältnisse in Dienen und Polyenen, Nomenklatur – Konjugierte, kumulierte und isolierte Diene – Stabilisierung durch Konjugation, VB und MO Modell – HOMO-LUMO Übergänge, UV/VIS, Chromophore, Farbstoffe – Chromatographische Trennmethode – Vitamin A und der Sehvorgang – Terpene <p>Aromatizität und Aromatenchemie</p> <ul style="list-style-type: none"> – Besondere Stabilität von Aromaten – Mögliche Strukturen von Benzol – Dearomatisierungsreaktionen – Hydrierwärmen – Hückel MO-Theorie, Aromaten, Antiaromaten, Frost-Musulin Diagramme für verschiedene Beispiele, Hückel-Regel, Bindungslängen, Nomenklatur – Aromatische Heterozyklen – NMR Spektroskopie und Aromatizität – Polycyclische aromatische Systeme – Kondensierte Aromaten in der Natur, Entstehung von Kohle, Benzpyrenen – Dioxine, Synthese, Dixon-Analytik – Elektrophile aromatische Substitution mit Beispielen – Mechanismus, Energetik, Positionsselektivität – Induktive und mesomere Effekte – Kationen- und Anionentauscher

- Nucleophile Substitution an Aromaten mit Beispielen
- Additions-Eliminierungsmechanismus, Unterschied zu S_N2 und S_N1
- Meisenheimer-Komplex
- Reaktivfarbstoffe
- Reaktionen in der benzyliischen Position mit Beispielen
- Acidität von Arylmethanen
- Acidität von Phenolen
- Basizität von Anilinen
- C,O,N-Radikale
- Benzylständige Kationen
- TPM-Farbstoffe
- Indikatoren
- Retrosynthese, Synthon, Synthetisches Äquivalent

Aldehyde und Ketone

- Die Carbonylgruppe, Struktur, Bindungsverhältnisse, Reaktivität, Nomenklatur
- Darstellung von Carbonylverbindungen via Oxidation, C-C Verknüpfungen
- Oxidation von Alkoholen und Aldehyden
- Reaktionen der Carbonylgruppe mit schwachen Nucleophilen (Hydrate, Bisulfit-Addukte, Oligomere, Calixarene, Imine, Hydrazone, Acetale/Ketale)
- Acetale als Schutzgruppen
- Reaktionen mit starken Nucleophilen (Wittig Reaktion, Organometall-Verbindungen, Hydrid-Äquivalente)
- Reaktionen neben der Carbonylgruppe
- α -CH Acidität, Enole, Enolate, Tautomerie
- Methylenaktive Verbindungen
- Aldoladdition, Aldolkondensation

Carbonsäuren und Carboxylate

- Strukturen, Bindungsverhältnisse, Acidität, Nomenklatur
- Darstellung von Carbonsäuren
- Carbonsäureester, Vorkommen, Anwendung
- Fette & Öle
- Reaktionen von Carbonsäuren (Veresterung, Verseifung, Reduktion)
- Reaktionen neben der Carboxylgruppe
- Malonestersynthese, Decarboxylierung, Claisen & Dieckmann Kondensation
- IR-Spektroskopie

Weitere Carbonsäurederivate

- Acylierungsmittel (Vergleich Acylchloride, Anhydride, Thioester, Ester, Amide, Carboxylate)
- Darstellung von Säurechloriden & Folgereaktionen
- Darstellung von Säureanhydriden & Folgereaktionen
- Darstellung von Amidinen & Folgereaktionen
- Darstellung von Nitrilen & Folgereaktionen

Organische Derivate der Kohlensäure inklusive Heterokumulene

- Struktur, Bindungsverhältnisse, Nomenklatur
- Strukturmerkmale instabiler Kohlensäurederivate und Reaktionen
- Stabile Kohlensäurederivate
- Ausgewählte Heterokumulene
- Phosgen, Folgechemie, Alkoholysen, Polycarbonate
- Harnstoff und Folgechemie

Hydroxycarbonsäuren

- Strukturen, Nomenklatur
- Beispiele aus Natur & Technik, Lactone
- Weinsäuren

Zucker, Glykoside, Oligosaccharide

- Bauprinzipien, Verknüpfungen, Aldosen, Ketosen
- Konfigurationszuordnung, Fischer-Schreibweise, Stereochemie
- C5 und C6 Aldosen
- D-Glucose (Mutarotation, Pyranoside, Anomere)
- O- und N-Glycoside
- Oligosaccharide (Saccharose, Maltose, Cellobiose)
- Polysaccharide (Amylose, Amylopektin, Glycogen, Chitin)

– Anomerer Effekt

Aminosäuren und Peptide

- Struktur, Nomenklatur, Stereochemie, Ladungszustände
- Trennung und Identifizierung (Elektrophorese, isoelektrische Fokussierung)
- Synthese von Aminosäuren
- Peptide, Amidbindung, Struktur und Funktionsvielfalt
- Strategische Synthese von Peptiden, Schutzgruppen
- Merrifield Festphasensynthese

Zu erbringende Prüfungsleistung

PL: schriftliche Prüfungsleistung

Zu erbringende Studienleistung

keine

Literatur

K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie, VCH, Weinheim, 2005, 4. Aufl.

Zwingende Voraussetzung

Keine

↑

Modulname		Nummer
Organische Chemie II		08LE05MO-85032_319
Veranstaltung		
Übung Organische Chemie II		
Veranstaltungsart		Nummer
Übung		08LE05Ü-ID020002
Veranstalter		
Institut für Organische Chemie-VB		
Fachbereich / Fakultät		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	30 h

Inhalte
Begleitende und vertiefende Übungen zu den Kapiteln der Vorlesung.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfungsleistung - ist identisch mit der Prüfungsleistung der Vorlesung.
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie, VCH, Weinheim, 2005, 4. Aufl.
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Praktische Organische Chemie	08LE05MO-85032_409
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Reinhard Brückner	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	16.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	480 h

Teilnahmevoraussetzung
siehe Grundpraktikum Organische Chemie (OGP)

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Organische Chemie Reaktionsmechanismen	Vorlesung	Wahlpflicht	7.0	3.00	150 h
Übung Organische Chemie Reaktionsmechanismen	Übung	Pflicht	0.0	2.00	60 h
Grundpraktikum Organische Chemie	Praktikum	Pflicht	9.0	13.00	240 h
Spektroskopieseminar Grundpraktikum Organische Chemie	Seminar	Pflicht	0.0	2.00	30 h

Qualifikationsziel
Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse der Reaktivitäten und Mechanismen organisch-chemischer Reaktionen, sowie der Schlüsselreaktionen aus den Bereichen Synthese und Katalyse. Sie führen einfache organische Transformationen selbständig durch, indem sie Arbeitstechniken der präparativen organischen Chemie anwenden. Sie charakterisieren die molekularen Strukturen organischer Verbindungen.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote errechnet jeweils zu 50% aus der Klausurnote "Reaktionsmechanismen in der Organischen Chemie" und 50% der Note des "Grundpraktikum Organische Chemie".

↑

Modulname	Nummer
Praktische Organische Chemie	08LE05MO-85032_409
Veranstaltung	
Organische Chemie Reaktionsmechanismen	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID020003
Veranstalter	
Institut für Organische Chemie-VB	
Fachbereich / Fakultät	

ECTS-Punkte	7.0
Semesterwochenstunden (SWS)	3.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	150 h

Inhalte
<p>Die Vorlesung ist thematisch an das Grundpraktikum angelehnt und erklärt in wöchentlich wechselnden Themenblöcken, die fundamentalen Reaktionsmechanismen.</p> <p>Anbei eine Auflistung der prüfungsrelevanten Themen:</p> <p>Radikalische Substitutionen am gesättigten C-Atom</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bindungsverhältnisse in Radikalen, Stabilität von Radikalen – C–H-Homolyseenthalpien – Radikalstarter und das Bell-Evans-Polanyi-Prinzip – Halogenierung von Kohlenwasserstoffen – Defunktionalisierung von Alkylhalogeniden – Barton-McCombie-Reaktion – Demercurierungsschritt der Reaktionsfolge Oxymercurierung/Reduktion – Autoxidation <p>Nucleophile Substitutionsreaktionen am gesättigten C-Atom</p> <ul style="list-style-type: none"> – Abgangsgruppen und Abgangsgruppen-Qualität – Energieprofil und Geschwindigkeitsgesetz von S_N2-Reaktionen – Stereochemie von S_N2-Reaktionen – Substituenten-, Nucleophil- und Solvenseffekte auf die S_N2-Reaktivität – Energieprofile und Geschwindigkeitsgesetze von S_N1-Reaktionen – Substituenten-, Nucleophil- und Solvenseffekte auf die S_N1-Reaktivität – Nachbargruppenbeteiligung (Geschwindigkeitserhöhung, Stereoselektivität, Umlagerungen) – S_Ni-Reaktion ROH + SOCl₂ @ RCl – Präparativ bedeutsame S_N2-Reaktionen von Alkylhalogeniden und -sulfonaten, Alkoholen und Epoxiden <p>Additionen an die olefinische Doppelbindung</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Cis</i>-selektive Additionen – Diels-Alder-Synthese, 1,3-dipolare Cycloaddition, Dichlorcyclopropanierung – Epoxidierungen – <i>Cis</i>-Hydratisierung mit der Reaktionsfolge Hydroborierung/Oxidation

- Heterogen katalysierte Hydrierung
- *Trans*-selektive Additionen
- Bromaddition, Halogenhydrin-Bildung
- Hydratisierung durch die Reaktionsfolge Oxymercurierung/Reduktion, Wacker-Oxidation
- Additionen, die ohne Stereokontrolle verlaufen können
- β-Eliminierungen, die zu Olefinen führen**
- α-, β-, 1,3- und 1,4-Eliminierungen
- H-Het-Eliminierungen über cyclische Übergangszustände
- H-Het-Eliminierungen über acyclische Übergangszustände
- E2-Eliminierungen und die S_N2/E2-Konkurrenz
- Regiokontrolle bei E2-Eliminierungen
- E1-Eliminierungen
- Substitutionsreaktionen am Aromaten**
- Ar-S_E-Reaktionen über Wheland-Komplexe
- Chemoselektivität
- Reaktivität und Regioselektivität von Ar-S_E-Reaktionen monosubstituierter Benzole
- Knüpfung von Ar-Hal-Bindungen (Halogenierung)
- Knüpfung von Ar-S-Bindungen (Sulfonierung, Chlorsulfonierung)
- Knüpfung von Ar-N-Bindungen (Nitrierung, Azokupplung)
- Knüpfung von Ar-Alkyl-Bindungen mit Halogeniden, Alkoholen, Olefinen oder Michael-Akzeptoren
- Knüpfung von Ar-C(OH)-Bindungen und ggf. unvermeidliche Folgechemie
- Knüpfung von Ar-Acyl-Bindungen
- Knüpfung von Ar-COOH- und Ar-CN-Bindungen
- Ar-S_E-Reaktionen von Magnesiumaromaten (aus Hal/Mg- oder H/Mg-Austausch bzw. aus reduktivem Ersatz)
- Ar-S_E-Reaktionen von Lithioaromaten (aus Hal/Li- oder H/Li-Austausch bzw. aus reduktivem Ersatz)
- S_N-Reaktionen von Aryldiazonium-Ionen
- Ar-S_N-Reaktionen über Meisenheimerkomplex-analoge Zwischenstufen
- Ar-S_N-Reaktionen über Arine
- Nucleophile Substitutionsreaktionen (außer durch Enolate) am Carboxyl-Kohlenstoff von Carbonsäuren, Carbonsäurederivaten und Kohlensäurederivaten**
- Strukturabhängigkeit der Bildungsgeschwindigkeit der Tetraeder-Zwischenstufe
- Aktivierungen von Carbonsäure(derivate)n in Gleichgewichtsreaktionen
- Aktivierung von Carbonsäuren als Carbonsäurechloride
- Vollständige in-situ-Aktivierungen von Carbonsäuren
- Acylierungen von Het-Nucleophilen durch Carbonsäure- und Kohlensäure-Abkömmlinge inkl. Lactonbildung und modifiz. Merrifield-Synthese
- Acylierungen von Hydridüberträgern zu Aldehyden
- Acylierungen von C-Nucleophilen (außer Enolaten) zu Ketonen
- Carboxylverbindungen und Nitrile und deren Umwandlung ineinander**
- Darstellung von Nitrilen aus Carbonsäure(derivate)n
- Umsetzung von Nitrilen und Hetero-Nucleophilen zu Carbonsäure(derivate)n
- Kohlensäurederivate und Heterocumulene und deren Umwandlung ineinander**
- (In)Stabilität von Kohlensäure(derivaten)
- Darstellung von Heterocumulenen aus Kohlensäure(derivaten)
- Umsetzung von Heterocumulenen und Hetero-Nucleophilen zu Kohlensäurederivaten
- Additionen von Heteroatom-Nucleophilen oder HCN an Carbonylverbindungen und ggf. unvermeidbar angeschlossene Folgechemie**
- Bildung von Hydraten
- Bildung von Halbacetalen und -ketalen
- Oligomerisierung von Aldehyden, Polymerisation von Formaldehyd
- Bildung von Cyanhydrinen und α-Aminonitrilen
- Bildung von Acetalen und Ketalen
- Bildung von S,S-Acetale und -ketalen
- Bildung von N,N-Acetalen des Formaldehyds
- Kondensationen von Stickstoff-Nucleophilen mit Carbonylverbindungen
- Addition von Hydridüberträgern und Metallorganyle an Carbonylverbindungen**
- Chemoselektive Additionen von Hydridüberträgern
- Diastereoselektive Additionen von Hydridüberträgern inkl. Cram-, Felkin-Anh- und Chelatkontrolle

- Chemoselektive Additionen von Metallorganen
- Diastereoselektive Additionen von Metallorganen inkl. Cram-, Felkin-Anh- und Chelatkontrolle
- Umsetzung von Heteroatom-stabilisierten C-Nucleophilen mit Carbonylverbindungen: C=C-bildende Kondensationen**
- Synthesen der C,H-Säuren, deren Deprotonierung die Titel-Nucleophile ergibt
- Wittig-Synthese von *cis*-Olefinen bzw. von *trans*-konfigurierten a,b-ungesättigten Estern oder Ketonen
- Wittig-Horner-Synthese von *cis*- oder *trans*-Olefinen
- Horner-Wadsworth-Emmons-Synthese von *cis*- oder *trans*-konfigurierten a,b-ungesättigten Estern
- Julia-Lythgoe-Synthese von *trans*-Olefinen
- Chemie von Aldehyd-, Keton- und Carbonsäure(derivat)enolen; Chemie von Enolestern; Chemie von analogen Enaminen**
- Enolgehalte von Aldehyden, Ketonen und Carbonsäure(derivate)n
- a-Funktionalisierung von Carbonyl- und Carboxylverbindungen über deren Enole
- a-Funktionalisierung von Carbonylverbindungen über davon abgeleitete Enolester
- a-Funktionalisierung von Carbonylverbindungen über davon abgeleitete Enamine
- Hajos-Parrish-Eder-Sauer-Wiechert-Reaktion
- Chemie von Aldehyd-, Keton- und Esterenolaten**
- Stabilität und Gewinnung von Enolaten
- Alkylierungen quantitativ vorliegender Enolate
- Hydroxyalkylierungen quantitativ vorliegender Enolate
- Kondensationen anteilig oder quantitativ vorliegender Enolate
- Acylierungen anteilig oder quantitativ vorliegender Enolate
- Michael-Additionen von Enolaten
- Oxidationen/Reduktionen**
- Ermittlung bzw. Vergabemöglichkeiten von Oxidationszahlen in organisch-chemischen Verbindungen
- Oxidationen von oder neben einer olefinischen C=C-Doppelbindung
- Oxidative Spaltungen olefinischer C=C-Doppelbindungen
- Oxidationen von oder neben einem Benzolring
- Oxidationen an Heteroatomen
- Oxidationen Alkohol @ Carbonylverbindung und Aldehyd @ Carbonsäure
- Reduktionen von C-Het-Einfachbindungen
- Reduktionen akzeptorsubstituierter oder aromatischer C=C-Doppelbindungen
- Reduktionen von C^oC-Dreifachbindungen
- Reduktionsschritt der Julia-Lythgoe-Olefinierung
- Reduktionen der ketonischen C=O-Doppelbindung
- Reduktionen der Ester-C=O-Doppelbindung
- Wolff-Kishner-Reduktion
- Hydrierungen, Hydrogenolysen und deren Kombinationen

Zu erbringende Prüfungsleistung

Für Studierende des B.Sc. Chemie und B.Sc. Regio Chimica: schriftliche Modulteilprüfung (2 Teilklausuren)
 - mit NMR Teil
 Für Studierende Lehramt Chemie bzw. Polyvalenter Bachelor Chemie: schriftliche Modulteilprüfung (2 Teilklausuren) - ohne NMR Teil

Zu erbringende Studienleistung

keine

Literatur

R. Brückner, Reaktionsmechanismen: Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden, Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 3. Aufl.

Zwingende Voraussetzung

Keine



Modulname	Nummer
Praktische Organische Chemie	08LE05MO-85032_409
Veranstaltung	
Übung Organische Chemie Reaktionsmechanismen	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	08LE05Ü-ID020004
Veranstalter	
Institut für Organische Chemie-VB	
Fachbereich / Fakultät	

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	60 h

Inhalte
Vertiefung der Reaktionsmechanismen der in der Vorlesung "Organische Chemie Reaktionsmechanismen" und der im Praktikum behandelten Präparate.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfungsleistung - ist identisch mit der Klausur "Organische Chemie Reaktionsmechanismen" für B.Sc. Regio Chimica und B.Sc. Chemie.
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
R. Brückner, Reaktionsmechanismen: Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden, Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 3. Aufl.
Zwingende Voraussetzung
Keine
Bemerkung / Empfehlung
B.Sc. Chemie und B.Sc. Regio Chimica: Pflichtveranstaltung Lehramt Chemie und Polyvalenter Bachelor Chemie: Es wird empfohlen, die "Übung Organische Chemie Reaktionsmechanismen" auch in diesen Studiengängen zu besuchen.

↑

Modulname	Nummer
Praktische Organische Chemie	08LE05MO-85032_409
Veranstaltung	
Grundpraktikum Organische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID020005
Veranstalter	
Institut für Organische Chemie-VB	
Fachbereich / Fakultät	

ECTS-Punkte	9.0
Semesterwochenstunden (SWS)	13.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	240 h

Inhalte
Vermittlung grundlegender Arbeitsweisen und -techniken der präparativen Organischen Chemie. Vermittlung von Grundlagenkenntnissen der molekularen Struktur organischer Verbindungen. 30 Präparate werden bearbeitet; 28 davon werden gewertet für die Endnote.
Zu erbringende Prüfungsleistung
<p>PL: Die Bewertung erfolgt erfolgt</p> <p>50% durch den Durchschnitt der 28 Präparate</p> <p>15% durch den Durchschnitt aller 30 Protokollnoten</p> <p>35% durch die Arbeitsweise im Labor.</p> <p>Gegebenfalls kann der Praktikumsleiter in begründete Fällen die Gewichtung der Arbeitsweise im Labor erhöhen.</p> <p>Das Praktikum muss komplett wiederholt werden, wenn ein Viertel der Präparate mit der Note 5,0 bewertet wurde.</p> <p>Das Praktikum muss komplett wiederholt werden, wenn grobe Verstöße gegen die Laborsicherheit vorgefallen sind und/oder das Sozialverhalten des Praktikanten inakzeptabel ist.</p> <p>Wiederzulassung zum Praktikum im nächsten Semester kann nur nach einem Kolloquium bei Praktikumsleiter erfolgen, Bei Nichtbestehen wird das Praktikum abermals mit der Note 5,0 bewertet.</p>
Zu erbringende Studienleistung
erfolgreich absolvierte Protokolle
Literatur
R. Brückner, Reaktionsmechanismen: Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden, Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 3. Aufl.

Zwingende Voraussetzung

Bestandene Klausur "Allgemeine und Anorganische Chemie", die erfolgreiche Teilnahme am „Praktikum Einführungskurs Chemisches Arbeiten“, bestandene Klausur "Organische und Allgemeine Chemie I" und bestandene Klausur "Organische Chemie II".

Die Teilnahme am OGP erfordert zwingend an der 1. Teilklausur "Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie" teilzunehmen, andernfalls ist eine Fortsetzung des OGP ausgeschlossen.

Bemerkung / Empfehlung

Die bestandene Klausur "Organische Chemie Reaktionsmechanismen" berechtigt nicht zur Teilnahme am "Grundpraktikum Organische Chemie".

↑

Modulname	Nummer
Praktische Organische Chemie	08LE05MO-85032_409
Veranstaltung	
Spektroskopieseminar Grundpraktikum Organische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	08LE05S-ID020006
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Organische Chemie	

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	30 h

Inhalte
Selbständige Stukturaufklärung organischer Moleküle und Vermittlung der Grundlagen der NMR-Spektroskopie.
Zu erbringende Prüfungsleistung
In der Klausur "Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie" wird eine Aufgabe aus dem Themengebiet der NMR Spektroskopie behandelt.
Zu erbringende Studienleistung
Anwesenheit verpflichtend
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Fortgeschrittene Organische Chemie	08LE05MO-85032_429
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Bernhard Breit	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	4.0
Semesterwochenstunden (SWS)	9.0
Empfohlenes Fachsemester	5
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	120 h

Teilnahmevoraussetzung
Siehe Vorlesung Organische Chemie III (OC III)

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Organische Chemie III	Vorlesung	Pflicht	4.0	2.00	90 h
Übungen Organische Chemie III	Übung	Pflicht	0.0	1.00	30 h

Qualifikationsziel
Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse der Reaktivitäten und Mechanismen organisch-chemischer Reaktionen, sowie der Schlüsselreaktionen aus den Bereichen Synthese und Katalyse.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote entspricht der mündlichen Modulteilprüfung OCIII.

↑

Modulname	Nummer
Fortgeschrittene Organische Chemie	08LE05MO-85032_429
Veranstaltung	
Organische Chemie III	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID020069
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Organische Chemie	

ECTS-Punkte	4.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	90 h

Inhalte
<p>Die ca. ein Dutzend wichtigsten Reaktionen der Organischen Chemie. Anbei eine Auflistung der prüfungsrelevanten Themen:</p> <p>Diels-Alder-Reaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> – LCAO-Modell der p-MOs von Ethylen, Acetylen und Buta-1,3-dien – Neu einsetzende Grenzorbtal-Wechselwirkungen in den Übergangszuständen organisch-chemischer Reaktionen im Allgemeinen – Neu einsetzende Grenzorbtal-Wechselwirkungen in den Übergangszuständen einstufiger Diels-Alder-Reaktionen – Grenzorbtal-Effekte auf die Geschwindigkeit von Diels-Alder-Reaktionen – Stereospezifität von Diels-Alder-Reaktionen – Orientierungsselektivität von Diels-Alder-Reaktionen – Einfache Diastereoselektivität von Diels-Alder-Reaktionen – Aufbau von bis zu 4 Stereozentren durch Diels-Alder-Reaktionen – Kontrolle der Absolutkonfiguration bei Diels-Alder-Reaktionen – Diels-Alder-Reaktionenoxxygenierter Diene: Synthese von Cyclohexanonen und Phenolen – Pericyclische Reaktionen jenseits einstufiger Cycloadditionen <p>5-Hexenylradikal@Cyclopentylcarbinyradikal-Cyclisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundsätzliches zum Reaktionstyp – Baldwin-Regeln – Anwendungsbreite – Einstiegsmöglichkeiten in 5-Hexenyl@Cyclopentylcarbinyradikal-Cyclisierungen – Terminationsmöglichkeiten von 5-Hexenyl@Cyclopentylcarbinyradikal-Cyclisierungen <p>Claisen-Umlagerungen von Aliphaten</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ausführungsformen und Syntheseleistung aliphatischer Claisen-Umlagerungen – Mechanismus aliphatischer Claisen-Umlagerungen – Claisen-Umlagerung von Allylenolethern – Carroll-Umlagerung – Johnson-Orthoester-Umlagerung – Stereoselektive Bildung von Li-Enolaten von Allyl- (und anderen) Carbonsäureestern – Claisen-Ireland-Umlagerung

Chemie von Li-Enolaten

- Darstellung von Li-Enolaten aus C,H-Säuren
- Regioselektive Darstellung von Li-Enolaten aus Ketonen
- Stereoselektive Darstellung von Li-Enolaten aus Ketonen oder Carbonsäurederivaten
- α -Funktionalisierung enantiomerenreiner Li-Enolate und Li-Azaenolate
- Iwanow-Reaktion
- Zimmerman-Traxler-Modell
- Einfache Diastereoselektivität von Li-Enolat-Aldoladditionen

Entweder

Variante 1: Ziegler-Natta-Polymerisation

- Wirtschaftliche Bedeutung
- Taktizitäten
- Eigenschaften von Polypropylenen unterschiedlicher Taktizität
- Konformationsanalyse von Polypropylenen unterschiedlicher Taktizität
- Ziegler-Natta-Polymerisation in homogener Phase zu ataktischem Polypropylen
- Mechanismen der Ziegler-Natta-Polymerisationen in homogener Phase zu stereoregulären Polypropylenen

oder

Variante 2: 1,4-Addition

- Chemoselektivität
- Mechanismus
- Anwendungsbreite
- Kontrolle der Absolutkonfiguration
- Folgereaktionen

Asymmetrische Sharpless-Epoxidierungen

- Enantioselektive Sharpless-Epoxidierungen achiraler primärer Allylalkohole
- Kinetische Racematspaltungen racemischer sekundärer Allylalkohole durch Sharpless-Epoxidierung
- Diastereoselektive Sharpless-Epoxidierungen enantiomerenreiner Allylalkohole
- Sharpless-Epoxidierungen von Divinylcarbinol
- Reaktionen enantiomerenreiner Epoxyalkohole

Asymmetrische Sharpless-Dihydroxylierung

- Entwicklung der Sharpless-Dihydroxylierung
- Mechanismus der Sharpless-Dihydroxylierung
- Syntheseanwendungen von Sharpless-Dihydroxylierungen

Olefin-Metathese

- Reaktionsprinzip
- Mechanismus
- Kreuzmetathesen
- Acyclische Dien-Metathesepolymerisationen (ADMET)
- Ringschlussmetathesen (RCM)
- Ringöffnende Metathesepolymerisationen (ROMP)
- Tandem-Metathesen
- Enin-Metathesen

Mizoroki-Heck-Reaktion

- Reaktionsprinzip
- Anwendungsbreite
- Mechanismus
- Intermolekulare Mizoroki-Heck-Reaktionen
- Intramolekulare Mizoroki-Heck-Reaktionen

Katalytisch-Asymmetrische Hydrierungen in homogener Phase

- Reaktionsprinzip
- Hydrierungen von α -(Acetamido)acrylestern und anderen unges. Carbonsäure(derivate)n
- Hydrierungen von Prenylalkoholen
- Hydrierungen funktionalisierter Ketone
- Mechanismus
- Asymmetrische Transferhydrierung nichtfunktionalisierter Ketone

Zu erbringende Prüfungsleistung

für B.Sc. Chemie und B.Sc. Regio Chimica gilt:

PL: mündliche Prüfungsleistung

für das Lehramt oder den Polyvalenten Bachelor gilt: keine

Zu erbringende Studienleistung

für B.Sc. Chemie und B.Sc. Regio Chimica gilt: keine

für das Lehramt oder den Polyvalenten Bachelor gilt: wird vom Fachdozenten festgelegt.

Literatur

R. Brückner, Reaktionsmechanismen: Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden, Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 3. Aufl.; F. A. Carey, R. J. Sundberg; Advanced Organic Chemistry Part A&B, Springer, 2000, 4. Aufl.; J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, Organische Chemie, Springer spektrum 2013, 2. Aufl.

Zwingende Voraussetzung

Für Bachelor Chemie gilt:

erfolgreiche Teilnahme an den Klausuren "Organische und Allgemeine Chemie I", "Organische Chemie II", "Organische Chemie Reaktionsmechanismen" und erfolgreiche Teilnahme am "Grundpraktikum Organische Chemie"

Für Bachelor Regio Chimica gilt:

Bestandenes erstes Studienjahr in Mulhouse, sowie erfolgreiche Teilnahme an der Klausur "Organische Chemie Reaktionsmechanismen" und erfolgreiche Teilnahme am "Grundpraktikum Organische Chemie".

↑

Modulname		Nummer
Fortgeschrittene Organische Chemie		08LE05MO-85032_429
Veranstaltung		
Übungen Organische Chemie III		
Veranstaltungsart		Nummer
Übung		08LE05Ü-ID020068
Fachbereich / Fakultät		
Institut für Organische Chemie		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	30 h

Inhalte
Die Inhalte der Vorlesung "Organische Chemie III" werden durch selbstständige Übungen vertieft.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfungsleistung - ist identisch mit der Prüfungsleistung der Vorlesung.
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
R. Brückner, Reaktionsmechanismen: Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden, Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 3. Aufl.
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Physikalische Chemie I	08LE05MO-85032_509
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Thorsten Hugel	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	9.0
Semesterwochenstunden (SWS)	6.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	

Teilnahmevoraussetzung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Physikalische Chemie I	Vorlesung	Pflicht	9.0	4.00	180 h
Übung Physikalische Chemie I	Übung	Pflicht	0.0	2.00	90 h

Qualifikationsziel
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden sind in der Lage, Grundzüge der Thermodynamik zu erläutern und mit den wesentlichen thermodynamischen Größen umzugehen. Sie können Phasendiagramme erklären und chemische Gleichgewichte mit Mitteln der Thermodynamik quantitativ beschreiben. Sie können die Grundzüge der elektrolytischen Leitfähigkeit und der Gleichgewichtselektrochemie sowie die zentralen Begriffe der Kinetik erläutern. Sie transferieren Auswirkungen der chemischen Kinetik auf präparative Fragestellungen. Die Studierenden können die Grundlagen der Quantenmechanik erklären.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote entspricht der Klausurnote PC I

↑

Modulname	Nummer
Physikalische Chemie I	08LE05MO-85032_509
Veranstaltung	
Physikalische Chemie I	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID030003
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Physikalische Chemie	

ECTS-Punkte	9.0
Semesterwochenstunden (SWS)	4.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	180 h

Inhalte
<p>Thermodynamik: System, Phase, Gleichgewicht, intensive und extensive Größen, SI-Basiseinheiten, Größen und Einheiten in der Physikalischen Chemie, Temperatur, 0. Hauptsatz der Thermodynamik, Zustandfunktionen, totale Differentiale, Zustandsgleichung idealer Gase, kinetische Gastheorie und Maxwell-Boltzmann Geschwindigkeitsverteilung, reale Gase, isotherme, isochore, adiabatische und isobare Prozesse, 1. Hauptsatz der Thermodynamik, Arbeit und Wärme, U und H und deren Ableitung nach T, Wärmekapazitäten, Bildungsenthalpien und Heiß'scher Satz, Carnot'scher Kreisprozess, 2. Hauptsatz, Entropie, reversible und irreversible Prozesse, Joule-Thomson Effekt, chemisches Potential und Gibbs'sche Fundamentalgleichung, Phasengleichgewichte und Gibb'sche Phasenregel, einfache Phasendiagramme, Clapeyron-Gleichung, Mischphasen und partielle molare Größen, Thermodynamik einfacher Mischungen, Raoult'sches Gesetz, Henry'sches Gesetz, kolligative Eigenschaften: Dampfdruckerniedrigung, Siedepunktserhöhung, Gefrierpunktniedrigung, osmotischer Druck, Aktivität und Aktivitätskoeffizienten, chemisches Gleichgewicht, Gleichgewichtskonstanten und ihre Druck- und Temperaturabhängigkeit.</p> <p>Kinetik: Elementarreaktionen versus Bruttogleichung, Molekularität versus Reaktionsordnung, Reaktionsgeschwindigkeit, differentielle und integrierte Geschwindigkeitsgesetze 0./1./2. Ordnung und Pseudo-Ordnung, graphische Auswertungen/Auftragungen, Halbwertszeit und Geschwindigkeitskonstante für 0./1./2. Ordnung, Temperaturabhängigkeit chemischer Reaktionen (Arrhenius), Lindemann-Mechanismus und das Quasistationaritätsprinzip, Parallel- und Folgereaktionen, Kettenreaktionen, Modellierung kinetischer Mechanismen; Theoretische Kinetik: Ansatz und Ergebnis der Stoßtheorie (Stoßzahlen, Stoßquerschnitte und mittlere freie Weglänge); Katalyse: homogen versus heterogen, Langmuir'sche Adsorptionisotherme, Enzymkatalyse (Michaelis-Menten-Kinetik); Transportphänomene und allgemeine Transportgleichungen (Viskosität, Wärmeleitung, Diffusion, Fick'sche Gesetze, Stokes-Einsteingleichung, mittlere Verschiebungsquadrate).</p>
Qualifikationsziel
<p>Die Studierenden sind in der Lage, Grundzüge der Thermodynamik zu erläutern und mit den wesentlichen thermodynamischen Größen umzugehen. Sie können Phasendiagramme erklären und chemische Gleichgewichte mit Mitteln der Thermodynamik beschreiben. Sie können die Grundzüge sowie die zentralen Begriffe der Kinetik erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, die Konzepte und mathematischen Gesetze der Thermodynamik und der Kinetik in Textaufgaben zu erkennen. Sie können die Konzepte und</p>

Gesetze schriftlich und anhand von Schaubildern erläutern und Verständnis- und Wissensfragen dazu beantworten.
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftliche Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
P.W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, Wiley – VCH; G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley – VCH; T. Engel, P. Reid, Physikalische Chemie, Pearson Studium
Handouts und Übungsmaterial zum Modul im ILIAS-Kurs zur Vorlesung: Alle Studierende, die sich bis zur ersten Vorlesung am 24.4.19 in HISinOne angemeldet haben, werden automatisch in den ILIAS-Kurs angemeldet, wo sich die Dateien zur Vorlesung befinden. Wer sich für die Vorlesung zwischen 24.4.19 und Anmeldefrist am 1.5.19 anmeldet, wird auch in den ILIAS-Kurs aufgenommen - hierfür ist eine kurze E-Mail mit 'VL PC I' und UniAccount-Kürzel oder Matrikelnummer an den Kursadministrator nötig: lesley.goebel@pc.uni-freiburg.de Es gibt keinen selbstständigen Beitritt zum ILIAS-Kurs, also kein Passwort für den Zugang zum ILIAS-Kurs!
Zwingende Voraussetzung
Teilnahme an Klausur "Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I" Für das Lehramt oder den Polyvalenten Bachelor gilt: bei der Kombination mit Mathematik kann die "Rechenmethodenmethoden der Physikalischen Chemie I" mit einer anderen Veranstaltung kompensiert werden; z.B. "Physikalische Chemie III", dann ist an dieser Stelle keine Voraussetzung zu erfüllen.

↑

Modulname	Nummer
Physikalische Chemie I	08LE05MO-85032_509
Veranstaltung	
Übung Physikalische Chemie I	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	08LE05Ü-ID030004
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Physikalische Chemie	

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	90 h

Inhalte
Siehe Inhalte der Vorlesung "Physikalische Chemie I".
Qualifikationsziel
Die Studierenden sind in der Lage, die Gesetze der Thermodynamik und der Kinetik in Rechenaufgaben zu erkennen. Die Studierenden können die Gesetze in Rechenaufgaben anwenden und einfache Probleme der Thermodynamik und Kinetik mathematisch lösen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfungsleistung - ist identisch mit der Prüfungsleistung der Vorlesung.
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
P.W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, Wiley – VCH; G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley – VCH; T. Engel, P. Reid, Physikalische Chemie, Pearson Studium
Zwingende Voraussetzung
Teilnahme an Klausur "Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I".

↑

Modulname	Nummer
Physikalische Chemie II	08LE05MO-85032_519
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Eckhard Bartsch	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	9.0
Semesterwochenstunden (SWS)	6.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	270 h

Teilnahmevoraussetzung
siehe Vorlesung "Physikalische Chemie II"

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Physikalische Chemie II	Vorlesung	Pflicht	9.0	4.00	180 h
Übungen Physikalische Chemie II	Übung	Pflicht	0.0	2.00	90 h

Inhalte
siehe Inhalte Vorlesung Physikalische Chemie II.
Qualifikationsziel
siehe Qualifikationsziele bei Vorlesung "Physikalische Chemie II".

↑

Modulname	Nummer
Physikalische Chemie II	08LE05MO-85032_519
Veranstaltung	
Physikalische Chemie II	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID030014
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Physikalische Chemie	

ECTS-Punkte	9.0
Semesterwochenstunden (SWS)	4.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	180 h

Inhalte
<p>Elektrochemie: In der Vorlesung werden grundlegende Themen und Konzepte der Elektrochemie, wie Ionen in wässriger Lösung, Faradaysche Gesetze, Aufbau elektrochemischer Zellen, Leitfähigkeit, starke und schwache Elektrolyte, Debye-Hückel-Theorie, elektrochemische Gleichgewichte, Nernstsche Gleichung, Batterien und Akkumulatoren, erläutert.</p> <p>Aufbau der Materie: Einführung in die Quantenmechanik: In der Vorlesung werden die Bedeutung und die Anwendung der Quantenmechanik in der Chemie anhand Themen wie Planck'sches Strahlungsgesetz, Lichtelektrischer Effekt, Comptoneffekt, Bohr'sches Atommodell, Radioaktivität, Grundlagen der Spektroskopie, Lambert-Beer'sches Gesetz, Röntgenstrahlung, Wellenverhalten von Teilchen, Postulate der Quantenmechanik, Schrödinger-Gleichung, Operatoren und Observablen, Hamilton-Operator, Erwartungswerte, Heisenbergsche Unschärferelation, Tunneleffekt, exakte Lösung der Schrödingergleichung für einfache quantenmechanische Systeme (Teilchen im Kasten, starrer Rotator, harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom), Drehimpulsoperatoren und ihre Eigenschaften (Eigenwerte, Eigenfunktionen), Mehrelektronen-atome, Pauli Prinzip/Antisymmetrie, Elektronenkorrelation und Hundsche Regeln, Energieschemata und Aufbau des Periodensystems, Näherungsverfahren: Variationsprinzip und Hartree-Fock-Theorie; Slaterdeterminante und Produktwellenfunktionen, Moleküle und chemische Bindung, Born-Oppenheimer Näherung, LCAO Methode, Molekülorbitaltheorie behandelt.</p>
Qualifikationsziel
<p>Die Studierenden sind in der Lage, Grundzüge der Elektrochemie zu erläutern und mit den wesentlichen Größen der elektrischen Leitfähigkeit und der Gleichgewichtselektrochemie umzugehen. Die Studierenden sind in der Lage, die Konzepte und Gesetze der Elektrochemie und der Quantenchemie* in Textaufgaben zu erkennen. Sie können die Konzepte und Gesetze schriftlich anhand von Schaubildern erläutern sowie Verständnis- und Wissensfragen dazu beantworten. Sie können die Grundlagen der Quantenmechanik und die Lösung einfacher quantenmechanischer Probleme erklären.</p> <p>* gilt nur für Studiengänge B.Sc. Chemie und Regio Chimica.</p>

Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftliche Prüfungsleistung Für Studierende des B.Sc. Chemie und B.Sc. Regio Chimica: schriftliche Modulteilprüfung zum Stoff von Vorlesung und Übung Für Studierende Lehramt Chemie bzw. Polyvalenter Bachelor Chemie: schriftliche Modulteilprüfung zum Stoff von Vorlesung und zum Elektrochemie-Teil der Übungen
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
P.W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, Wiley – VCH; G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley – VCH; T. Engel, P. Reid, Physikalische Chemie, Pearson Studium
Zwingende Voraussetzung
<u>Für B.Sc. Chemie gilt:</u> Teilnahme an Klausur "Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II". <u>Für B.Sc. Regio Chimica gilt:</u> bestandenes erstes Studienjahr in Mulhouse.

↑

Modulname	Nummer
Physikalische Chemie II	08LE05MO-85032_519
Veranstaltung	
Übungen Physikalische Chemie II	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	08LE05Ü-ID030015
Veranstalter	
Institut für Physikalische Chemie-VB	
Fachbereich / Fakultät	

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	90 h

Inhalte
Die Studierenden sind in der Lage, die Gesetze der Elektrochemie und der Quantenchemie* in Rechenaufgaben zu erkennen. Die Studierenden können die Gesetze in Rechenaufgaben anwenden und einfache Probleme der Quantenmechanik* und der Elektrochemie mathematisch lösen. * gilt nur für Studiengänge B.Sc. Chemie und Regio Chimica.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfungsleistung - ist identisch mit der Klausur "Physikalische Chemie II"
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
P.W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, Wiley – VCH; G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley – VCH; T. Engel, P. Reid, Physikalische Chemie, Pearson Studium
Zwingende Voraussetzung
Für B.Sc. Chemie gilt: Teilnahme an Klausur "Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II" Für B.Sc. Regio Chimica gilt: bestandenes erstes Studienjahr in Mulhouse Für Lehramt Chemie oder Polyvalenter Bachelor Chemie gilt: Teilnahme an der Klausur "Physikalische Chemie I"

Bemerkung / Empfehlung

Für B.Sc. Chemie und B.Sc. Regio Chimica gilt:

Prüfungsrelevant ist der Stoff der Vorlesung "Physikalische Chemie II" und der Stoff der "Übungen Physikalische Chemie II".

Für das Lehramt Chemie oder dem Polyvalenten Bachelor Chemie gilt:

Prüfungsrelevant ist der Stoff der Vorlesung "Physikalische Chemie II" und der Stoff der "Übungen Physikalische Chemie II" zur Elektrochemie.

↑

Modulname	Nummer
Praktische Physikalische Chemie	08LE05MO-85032_609
Modulverantwortliche/r	
Dr. Bizan Nicolas Anosarwan Balzer	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	6.0
Semesterwochenstunden (SWS)	6.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	270 h

Teilnahmevoraussetzung
siehe "Grundpraktikum Physikalische Chemie".

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Grundpraktikum Physikalische Chemie	Praktikum	Pflicht	6.0	6.00	180 h

Qualifikationsziel
siehe Qualifikationsziele des "Grundpraktikum Physikalische Chemie".
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote entspricht der Note des "Grundpraktikum Physikalische Chemie".

↑

Modulname	Nummer
Praktische Physikalische Chemie	08LE05MO-85032_609
Veranstaltung	
Grundpraktikum Physikalische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID030321
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Physikalische Chemie	

ECTS-Punkte	6.0
Semesterwochenstunden (SWS)	6.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	180 h

Inhalte
Enzymkinetik, Gefrierpunktniedrigung, Wärmepumpe, Verbrennungswärme, Fluoreszenz, Molwärme von Festkörpern, Solvolyse, Esterverseifung, Diffusion, pH-Messung, Leitfähigkeit von Elektrolyten, galvanische Ketten, Fehlerrechnung, Seminarvorträge der Studierenden zu verschiedenen Themen der Physikalischen Chemie
Qualifikationsziel
Die Studierenden können mit Messmethoden der Physikalischen Chemie zu den Gasgesetzen, zur Thermodynamik und zur chemischen Reaktionskinetik eigenständig experimentell arbeiten, die Ergebnisse auswerten (z. B. systematische und statistische experimentelle Fehler abschätzen bzw. berechnen), diskutieren und in Protokollen schriftlich dokumentieren. Durch Gruppenarbeit im Praktikum und durch gemeinsames Erarbeiten wissenschaftlicher Inhalte vertiefen sie ihre Teamfähigkeit, insbesondere erwerben die Studierenden Grundkenntnisse in Elektrochemie und Spektroskopie.
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftlich, mündlich, praktisch
Zu erbringende Studienleistung
erfolgreich absolvierte Protokolle, Kolloquien und Seminare
Literatur
P.W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley – VCH
Zwingende Voraussetzung
<u>Für B.Sc. Chemie und Lehramt Chemie oder Polyvalenter Bachelor Chemie gilt:</u> Bestandene Klausur "Physikalische Chemie I" – in begründeten Ausnahmefällen wird auch die bestandene Klausur "Physikalische Chemie II" akzeptiert zusammen mit der erfolgreichen Teilnahme am „Praktikum Einführungskurs Chemisches Arbeiten“.

Bemerkung / Empfehlung

BSc-PCG: 12 Versuche

LA-PCG: 6 Versuche

Auf ILIAS werden Sie später die Möglichkeit bekommen zu entscheiden, ob Sie die Versuche lieber Mo und Mi oder Di und Do absolvieren. Für Studierenden im Lehramt Chemie oder im Polyvalenten Bachelor Chemie gibt es die Auswahl zwischen Mo, Di, Mi und Do.

Das "Grundpraktikum Physikalische Chemie" ergibt für den B.Sc. Chemie 6 ECTS-Punkte und für das Lehramt oder den Polyvalenten Bachelor Chemie 3 ECTS-Punkte.



Modulname	Nummer
Fortgeschrittene Physikalische Chemie	08LE05MO-85032_619
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Stefan Weber	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	8.0
Semesterwochenstunden (SWS)	5.0
Empfohlenes Fachsemester	5
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	240 h

Teilnahmevoraussetzung
siehe Vorlesung "Physikalische Chemie III" und "Übung Physikalische Chemie III".

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Physikalische Chemie III	Vorlesung	Pflicht	5.0	3.00	150 h
Übungen Physikalische Chemie III	Übung	Pflicht	3.0	2.00	90 h

Qualifikationsziel
siehe Qualifikationsziele in der Vorlesung "Physikalische Chemie III"
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote setzt sich zusammen aus 67% mündliche Prüfungsleistung Vorlesung "Physikalische Chemie III" und 33% schriftliche Prüfungsleistung "Übung Physikalische Chemie III".

↑

Modulname	Nummer
Fortgeschrittene Physikalische Chemie	08LE05MO-85032_619
Veranstaltung	
Physikalische Chemie III	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID030017
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Physikalische Chemie	

ECTS-Punkte	5.0
Semesterwochenstunden (SWS)	3.0
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	150 h

Inhalte
Grundlagen der Quantenmechanik, Quantenmechanische Beschreibung einfacher Systeme, Eigenwertprobleme, Starrer und Nichtstarrer Rotator, Harmonischer und Anharmonischer Oszillator, Energietermschema und Spektroskopie, Auswahlregeln, Energiebarrieren, Tunneleffekt, Rastertunnelmikroskopie, Rasterkraftmikroskopie, Quantenmechanische Beschreibung des H-Atoms, Mehrelektronenatome, Pauli-Prinzip, JJ-Kopplung, Chemische Bindung bei heteronuklearen zweiatomigen Molekülen, Hückel MO-Näherung, Potentialkastenmodelle, die verschiedenen Arten von zwischenmolekularen Wechselwirkungen, Quantenmechanische Beschreibung von Materie im elektrischen und im magnetischen Feld, Elektronische Übergänge, Absorption, Fluoreszenz, Phosphoreszenz, Franck-Cordon-Prinzip, Näherungsmethoden, Absorption und Emission von Strahlung, Einstein'sche Übergangswahrscheinlichkeiten, Übergangsmoment und Zusammenhang mit experimentellen Größen, die Prinzipien der Magnetresonanzspektroskopie
Qualifikationsziel
Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Quantenmechanik und können einfache quantenmechanische Modelle in der Spektroskopie zur quantitativen Auswertung einfacher Spektren einsetzen und diese mündlich erläutern. Sie können Termschemata paradigmatischer Atome und Moleküle herleiten und physikalische Eigenschaften daraus ableiten. Sie lernen die Konzepte der chemischen Bindung zu verstehen. Die Studierenden können darüber hinaus die theoretischen Grundlagen zum Grundpraktikum Physikalische Chemie sowie die im zugehörigen Seminar behandelten, weiterführenden Themen der Physikalischen Chemie mündlich erläutern.* *gilt nicht für den Studiengang Polyvalenter Bachelor
Zu erbringende Prüfungsleistung
für B.Sc. Chemie und B.Sc. Regio Chimica gilt: PL: mündliche Prüfungsleistung aus der Vorlesung "Physikalische Chemie III" und der Theorie/Seminar zum "Grundpraktikum Physikalische Chemie". für das Lehramt oder den Polyvalenten Bachelor gilt: keine
Zu erbringende Studienleistung
für B.Sc. Chemie und B.Sc. Regio Chimica gilt: keine für das Lehramt oder den Polyvalenten Bachelor gilt: wird vom Fachdozenten festgelegt.

Literatur

P.W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, Wiley – VCH; G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley – VCH; G. Wedler, H.-J. Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie – Wiley-VCH Weinheim

Zwingende Voraussetzung

Für Bachelor Chemie gilt:

Bestandene Klausuren "Physikalische Chemie I", "Physikalische Chemie II" und erfolgreich absolviertes "Grundpraktikum Physikalische Chemie".

Für Bachelor Regio Chimica gilt:

Bestandenes erstes Studienjahr in Mulhouse und bestandene Klausur "Physikalische Chemie II".

↑

Modulname	Nummer
Fortgeschrittene Physikalische Chemie	08LE05MO-85032_619
Veranstaltung	
Übungen Physikalische Chemie III	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	08LE05Ü-ID030018
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Physikalische Chemie	

ECTS-Punkte	3.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	90 h

Inhalte
Grundlagen der Quantenmechanik, Quantenmechanische Beschreibung einfacher Systeme, Eigenwertprobleme, Starrer und Nichtstarrer Rotator, Harmonischer und Anharmonischer Oszillator, Energietermschema und Spektroskopie, Auswahlregeln, Energiebarrieren, Tunneleffekt, Rastertunnelmikroskopie, Rasterkraftmikroskopie, Quantenmechanische Beschreibung des H-Atoms, Mehrelektronenatome, Pauli-Prinzip, JJ-Kopplung, Chemische Bindung bei heteronuklearen zweiatomigen Molekülen, Hückel MO-Näherung, Potentialkastenmodelle, die verschiedenen Arten von zwischenmolekularen Wechselwirkungen, Quantenmechanische Beschreibung von Materie im elektrischen und im magnetischen Feld, Elektronische Übergänge, Absorption, Fluoreszenz, Phosphoreszenz, Franck-Cordon-Prinzip, Näherungsmethoden, Absorption und Emission von Strahlung, Einstein'sche Übergangswahrscheinlichkeiten, Übergangsmoment und Zusammenhang mit experimentellen Größen, die Prinzipien der Magnetresonanzspektroskopie.
Qualifikationsziel
Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Quantenmechanik und können einfache quantenmechanische Modelle in der Spektroskopie zur Auswertung einfacher Spektren quantitativ berechnen. Sie können Termschemata paradigmatischer Atome und Moleküle berechnen und physikalische Eigenschaften daraus ableiten. Die Studierenden sind in der Lage mithilfe quantenmechanischer Modelle aus spektroskopischen Daten molekulare Kenngrößen (z.B. Kraftkonstanten oder Trägheitsmomente) zu berechnen oder aus molekularen Größen und entsprechenden Modellen das Aussehen von Spektren abzuleiten. Die Studierenden lernen den quantitativen Umgang mit Näherungsverfahren (stationäre und zeitabhängige Störungstheorie, Variationsrechnung) anhand von Beispielrechenaufgaben.
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftliche Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
keine

Literatur

P.W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, Wiley – VCH; G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley – VCH; G. Wedler, H.-J. Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie – Wiley-VCH Weinheim;
D.A. McQuarrie, J.D. Simon, Problems and Solutions to Accompany McQuarrie and Simon ‚Physical Chemistry – A Molecular Approach‘, University Science Books

Zwingende Voraussetzung

Teilnahme an der Klausur "Physikalische Chemie II"

↑

Modulname	Nummer
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I	08LE05MO-85032_709
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Thorsten Koslowski	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	6.0
Semesterwochenstunden (SWS)	5.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	

Teilnahmevoraussetzung
Die Teilnahme an den "Übungen Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I" ist verpflichtend.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I	Vorlesung	Pflicht	6.0	3.00	120 h
Übungen Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I	Übung	Pflicht	0.0	2.00	60 h

Qualifikationsziel
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden verstehen grundlegende Prinzipien der Analysis, sowie die Entwicklung analytischer Techniken, wie z. B. Differentiation und Integration. Sie üben elementare analytische Techniken ein (z.B. Abschätzungen mit Ungleichungen), um ein mathematisch präzises Vorgehen bei Problemlösungen zu trainieren. Dies trägt zur Entwicklung einer mathematischen Intuition bei.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote entspricht der Klausurnote "Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I".

↑

Modulname	Nummer
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I	08LE05MO-85032_709
Veranstaltung	
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID030013
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Physikalische Chemie	

ECTS-Punkte	6.0
Semesterwochenstunden (SWS)	3.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	120 h

Inhalte
Reelle Zahlen, die Mengen \mathbb{N} , \mathbb{Z} und \mathbb{Q} und das Induktionsprinzip, Abstandsfunktion und elementare Ungleichungen, reelle Funktionen, Polynome und rationale Funktionen, Stetigkeit, Folgen und Reihen, Exponentialfunktion und Logarithmus, trigonometrische Funktionen, Differenzierbarkeit, Mittelwertsatz, Extremwerte, Regel von l'Hospital, Integration, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Taylorreihen, Differentialgleichungen, mehrdimensionale Differential und Integralrechnung.
Zu erbringende Prüfungsleistung
schriftliche Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
<u>Nur für den B.Sc. Chemie:</u> Teilnahme an den beiden Kenntnisprüfungen im November/Dezember für den Zugang zum "Einführungskurs Chemisches Arbeiten (EFK)".
Literatur
Zachmann, Jünger - Mathematik für Chemiker Papula - Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1.
Zwingende Voraussetzung
Um zur Klausur zugelassen zu werden, müssen 50 Prozent der in den Übungen erreichbaren Punkte erworben werden.

↑

Modulname		Nummer
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I		08LE05MO-85032_709
Veranstaltung		
Übungen Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I		
Veranstaltungsart		Nummer
Übung		08LE05Ü-ID030016
Fachbereich / Fakultät		
Institut für Physikalische Chemie		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	60 h

Inhalte
Die Inhalte der Vorlesung Rechenmethoden der Physikalischen Chemie I werden durch selbstständiges Üben vertieft.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfungsleistung - ist identisch mit der Prüfungsleistung der Vorlesung.
Zu erbringende Studienleistung
50 Prozent der in den Übungen erreichbaren Punkte müssen erworben werden.
Literatur
Zachmann, Jünger - Mathematik für Chemiker Papula - Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1.
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II	08LE05MO-85032_719
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Thorsten Koslowski	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	7.0
Semesterwochenstunden (SWS)	5.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	210 h

Teilnahmevoraussetzung
siehe Übungen Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II	Vorlesung	Pflicht	7.0	3.00	150 h
Übung Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II	Übung	Pflicht	0.0	2.00	60 h

Qualifikationsziel
Die Studenten wissen und verstehen grundlegende Prinzipien der linearen Algebra, Fourier-Reihen, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sie üben elementare analytische Techniken ein (z.B. Lösen von chemischen Gleichungssystemen). Sie können diese Techniken im präzisen Vorgehen bei Problemlösungen selbstständig anwenden und deren sinnvolle Anwendung analysieren. Eine eigenständige Entwicklung mathematischer Techniken und deren Evaluation ist nicht Qualifikationsziel.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote entspricht der Klausurnote "Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II".

↑

Modulname		Nummer
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II		08LE05MO-85032_719
Veranstaltung		
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II		
Veranstaltungsart		Nummer
Vorlesung		08LE05V-ID030001
Fachbereich / Fakultät		
Institut für Physikalische Chemie		

ECTS-Punkte	7.0
Semesterwochenstunden (SWS)	3.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	150 h

Inhalte
Vektoren, Skalarprodukt, Vektorprodukt, Lineare Gleichungssysteme, lineare Abbildungen, Symmetrie und Koordinatenwechsel, Beschreibung durch Matrizen, Spatprodukt und Determinante, Eigenwerte und -vektoren, Hauptachsentransformation, Fourier-Reihen, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung.
Zu erbringende Prüfungsleistung
schriftliche Modulteilprüfung
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
Zachmann, Jünger - Mathematik für Chemiker Papula - Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2.
Zwingende Voraussetzung
Um zur Klausur zugelassen zu werden, müssen 50 Prozent der in den Übungen erreichbaren Punkte erworben werden.

↑

Modulname		Nummer
Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II		08LE05MO-85032_719
Veranstaltung		
Übung Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II		
Veranstaltungsart		Nummer
Übung		08LE05Ü-ID030002
Veranstalter		
Institut für Physikalische Chemie-VB		
Fachbereich / Fakultät		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	60 h

Inhalte
Die Inhalte der Vorlesung Rechenmethoden der Physikalischen Chemie II werden durch selbstständiges Üben vertieft.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfungsleistung - ist identisch mit der Prüfungsleistung der Vorlesung.
Zu erbringende Studienleistung
50 Prozent der in den Übungen erreichbaren Punkte müssen erworben werden.
Literatur
Zachmann, Jünger - Mathematik für Chemiker Papula - Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2.
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Physik	08LE05MO-85032_910
Modulverantwortliche/r	
PD Dr. Christian Schill	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	12.0
Semesterwochenstunden (SWS)	14.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	360 h

Teilnahmevoraussetzung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Einführung in die Physik mit Experimenten für Studierende der Natur- und Umweltwissenschaften	Vorlesung		4.0	4.00	120 h
Übungen zur Einführung in die Physik mit Experimenten für Studierende der Natur- und Umweltwissenschaften	Übung	Pflicht	2.0	1.00	60 Stunden
Physiklabor für Naturwissenschaftler (Ferienkurs)	Praktikum	Pflicht		5.00	
Physiklabor für Naturwissenschaftler (Ferienkurs)	Praktikum	Pflicht		5.00	
Physiklabor für Naturwissenschaftler	Praktikum	Pflicht	6.0	5.00	180 Stunden

Qualifikationsziel
Grundkenntnisse der Physik und des physikalischen Experimentierens.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote errechnet sich aus dem ECTS-Punkte gewichteten arithmetischen Mittel der Modulteilprüfungen (Klausurnote Physik und Note Praktikum Physik).
Bemerkung / Empfehlung
Studierende im B.Sc. Chemie sollten den Ferienkurs zwischen Winter- und Sommersemester absolvieren. Falls ausreichend Plätze zur Verfügung stehen, kann der Ferienkurs zwischen Sommer- und Wintersemester, sowie der Semesterkurs im Wintersemester absolviert werden.

↑

Modulname	Nummer
Physik	08LE05MO-85032_910
Veranstaltung	
Einführung in die Physik mit Experimenten für Studierende der Natur- und Umweltwissenschaften	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	07LE33V-EXP_NAT
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie Physikalisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	4.0
Semesterwochenstunden (SWS)	4.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	60 h
Workload	120 h

Inhalte
<p>Die Studierenden können die wichtigsten Phänomene in den Gebieten der Mechanik, Optik, Elektrizitätslehre, Thermodynamik und Radioaktivität sprachlich und mathematisch beschreiben und einfache Experimente dazu angeben. Sie wenden die Kenntnisse in einfachen Experimenten an und können experimentelle Daten mit der dazugehörigen Fehlerrechnung auswerten.</p> <p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Physik für Studierende der Naturwissenschaften. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Grundbegriffe der Physik ■ Mechanik starrer und deformierbarer Körper ■ mechanische, Schall- und Lichtwellen ■ Wärme- und Elektrizitätslehre ■ Optik ■ Ionisierende Strahlung
Qualifikationsziel
<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Studierenden sind in der Lage abstrakte Beschreibungen physikalischer Experimente zu verstehen. ■ Die Studierenden können rechnerische oder phänomenologische Lösungen von physikalischen Problemstellungen eigenständig erarbeiten und sind damit auf die Durchführung eigener praktischer Experimente im physikalischen Praktikum vorbereitet.
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftliche Modul(teil)prüfung; die Inhalte der Vorlesung gehen in die Modulklausur am Ende des Semesters ein.
Zu erbringende Studienleistung
Selbständiges Nacharbeiten der Inhalte anhand des Vorlesungsskripts und der Fachliteratur

Literatur

- Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure
- Giancoli: Physik
- Meschede & Gehrtsen: Gehrtsen Physik
- Pitka u.a.: Physik - Der Grundkurs
- Stroppe: PHYSIK für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften

Zwingende Voraussetzung

Zielgruppe

Die Vorlesung richtet sich an Studenten der Naturwissenschaften (Biologie, Chemie, Geologie etc.) im ersten Semester



Modulname	Nummer
Physik	08LE05MO-85032_910
Veranstaltung	
Übungen zur Einführung in die Physik mit Experimenten für Studierende der Natur- und Umweltwissenschaften	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	07LE33Ü-EXP_NAT
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie Fakultät für Chemie und Pharmazie Dekanat-VB Physikalisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	2.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Workload	60 Stunden

Inhalte
In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung durch das Rechnen von Übungsaufgaben vertieft. Inhalte sind die Themen der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Grundbegriffe der Physik ■ Mechanik starrer und deformierbarer Körper ■ mechanische, Schall- und Lichtwellen ■ Wärme- und Elektrizitätslehre ■ Optik ■ Ionisierende Strahlung
Qualifikationsziel
<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Studierenden sind in der Lage rechnerische oder phänomenologische Lösungen von physikalischen Problemstellungen eigenständig erarbeiten. ■ Die Studierenden können eigene Lösungen vor der Gruppe vorrechnen und die Lösungswege diskutieren.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Die Inhalte der Übung gehen in die Modulklausur am Ende des Semesters ein.
Zu erbringende Studienleistung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Teilnahme an allen Übungen (Anwesenheitskontrolle) ■ Lösen von 50% der Übungsaufgaben (dokumentiert durch Eintragen in eine Liste, demonstriert durch Vorrechnen)

Literatur

- Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure
- Giancoli: Physik
- Meschede & Gehrtsen: Gehrtsen Physik
- Pitka u.a.: Physik - Der Grundkurs
- Stroppe: PHYSIK für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften

Zwingende Voraussetzung

Lehrmethoden

- Zur Vorlesung gehören wöchentlich ausgeteilte Übungsaufgaben, die selbstständig gerechnet werden sollen und anschließend in den Übungsgruppen mit den Tutoren besprochen und erläutert werden.
- Alle Übungsaufgaben werden mit Hilfestellung der Tutoren an der Tafel von den Studenten vorgerechnet.



Modulname	Nummer
Physik	08LE05MO-85032_910
Veranstaltung	
Physiklabor für Naturwissenschaftler (Ferienkurs)	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	07LE33P-FAPNAT-SS
Fachbereich / Fakultät	
Physikalisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	
Semesterwochenstunden (SWS)	5.0
Empfohlenes Fachsemester	
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
Zwingende Voraussetzung
Bemerkung / Empfehlung
vorrangig für Geowissenschaftler

↑

Modulname	Nummer
Physik	08LE05MO-85032_910
Veranstaltung	
Physiklabor für Naturwissenschaftler (Ferienkurs)	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	07LE33P-FAPNAT-WS
Fachbereich / Fakultät	
Physikalisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	
Semesterwochenstunden (SWS)	5.0
Empfohlenes Fachsemester	
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
Zwingende Voraussetzung
Zielgruppe
Studierende der Physik Bachelor
Bemerkung / Empfehlung
Teil 2 im SS (Ferien nach der Vorlesungszeit)

↑

Modulname	Nummer
Physik	08LE05MO-85032_910
Veranstaltung	
Physiklabor für Naturwissenschaftler	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	07LE33P-APNAT
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie Physikalisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	6.0
Semesterwochenstunden (SWS)	5.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	135 Stunden
Workload	180 Stunden

Inhalte
<p>10 Physikalische Versuche aus den Themenbereichen Mechanik, Akustik, Elektrizitätslehre, Optik und Kernphysik wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Elastische Eigenschaften von Bambus ■ Kapillarität und Oberflächenspannung ■ Schall und Ultraschall ■ Gleichstrom ■ Wechselstrom ■ Geometrische Optik ■ Lichtmikroskop ■ Wellenoptik und Spektroskopie ■ Elektronen in elektromagnetischen Feldern ■ Radioaktivität
Lernziele / Lernergebnisse
<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ physikalische Grundlagenexperimente eigenständig aufbauen, durchführen und auswerten. ■ die Durchführung physikalischer Messungen protokollieren. ■ Messergebnisse und deren Relevanz einschätzen. ■ Fehler in der Versuchsdurchführung einschätzen und deren Fortpflanzung berechnen. ■ in Kleingruppen Zeitmanagement- und Kommunikationstechniken anwenden, um erfolgreich im Team zu arbeiten.

Zu erbringende Prüfungsleistung
<ul style="list-style-type: none">■ Vorbereitung auf die Versuche■ Versuchsdurchführung■ Praktikumsprotokolle zu allen 10 Versuchen
Zu erbringende Studienleistung
An 10 Versuchtagen werden Versuche durchgeführt. Versäumte Versuche müssen nachgeholt werden. Zu jedem Versuch müssen folgende Leistungen erbracht werden: <ul style="list-style-type: none">■ Versuchsvorbereitung■ Mündliche und/oder schriftliche Eingangsbefragung■ Versuchsdurchführung■ Anfertigung eines Versuchsprotokolls
Literatur
Versuchsanleitungen zum Praktikum (In den Versuchsanleitungen sind weitere versuchsbezogenen Literaturzitate angegeben)
Zwingende Voraussetzung
Lehrmethoden
<ul style="list-style-type: none">■ Ausführliche Versuchsanleitungen in gedruckter Form werden bereitgestellt.■ Es findet eine Einführungsveranstaltung mit Sicherheitsunterweisung (Pflicht) statt■ Ein Einführungsversuch wird in der Gruppe gemeinsam mit dem Assistenten durchgeführt■ In jeden Versuch wird in einer Vorbesprechung zusammen mit dem/der Assistenten/in eingeführt■ Die einzelnen Versuche werden in betreuter Gruppenarbeit durchgeführt■ Nachbesprechung korrigierter Protokolle



Modulname	Nummer
Abschlussmodul	08LE05MO-8000
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Thorsten Friedrich	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	25.0
Empfohlenes Fachsemester	6
Moduldauer	
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	750 h

Teilnahmevoraussetzung
Zulassung zur Bachelor-Arbeit im jeweiligen Fachgebiet ist die bestandene Praktikumsmodulprüfung. Es müssen mindestens 135 ECTS-Punkte zur Zulassung zur Bachelorarbeit erworben sein. Mind. 2 der 3 Prüfungen AC III, OC III oder PC III müssen bestanden sein.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Methodenkurs zur Bachelorarbeit in Anorganischer Chemie	Praktikum	Wahlpflicht	10.0	15.00	300 h
Methodenkurs zur Bachelorarbeit in Organischer Chemie	Praktikum	Wahlpflicht	10.0	15.00	270 h
Spektroskopieseminar zum Methodenkurs Organische Chemie	Seminar	Wahlpflicht	0.0	2.00	60 h
Methodenkurs zur Bachelorarbeit in Physikalischer Chemie (Meth-PC)	Praktikum	Wahlpflicht	10.0	15.00	300 h
Methodenkurs zur Bachelorarbeit in Biochemie	Praktikum	Wahlpflicht	10.0	15.00	300 h
Methodenkurs zur Bachelorarbeit in Makromolekularer Chemie	Praktikum	Wahlpflicht	10.0	15.00	300 h
Vorstellung der Bachelorthemen und Präsentation der Bachelorarbeiten in der AC	Seminar	Zusatzfach	0.0		
Vorstellung der Bachelorthemen und Präsentation der Bachelorarbeiten in der OC	Seminar	Zusatzfach	0.0		
Vorstellung der Bachelorthemen und Präsentation der Bachelorarbeiten in der PC	Seminar	Zusatzfach	0.0		
Vorstellung der Bachelorthemen und Präsentation der Bachelorarbeiten in der BC	Seminar	Zusatzfach	0.0		
Vorstellung der Bachelorthemen und Präsentation der Bachelorarbeiten in der MC	Seminar	Zusatzfach	0.0		

Inhalte
Die Bachelorarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit, die thematisch, methodisch und inhaltlich unter Anleitung erstellt wird. Die Bachelorabsolventen stellen ihre wissenschaftlichen Ergebnisse in Form einer Präsentation vor und zeigen dabei ihre Kompetenzen in der selbstkritischen Auseinandersetzung mit dem Bachelorthema.
Qualifikationsziel
Die Studierenden können wissenschaftliche Texte kritisch lesen und verstehen. Die Studierenden können Fachliteratur zur aktuellen Forschungslandschaft der Chemie in Bezug setzen. Sie können unter Anleitung moderne Methoden einsetzen und Versuche/Untersuchungen durchführen und dokumentieren.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Erste wissenschaftliche Arbeit, die unter Bezugnahme der erworbenen theoretischen Kenntnisse abgefasst wird. Es stellt die Eignung für späteres selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten dar und wird in schriftlicher Form zusammengefasst. Mit einer Note bewertet werden die praktische Arbeitsleistung im Labor und das Zusammenfassen der Ergebnisse.
Zu erbringende Studienleistung
Der Methodenkurs gilt als Voraussetzung zur Erstellung der Bachelorarbeit. Die Bachelorarbeit wird vor dem Arbeitskreis/Institut präsentiert.
Zusammensetzung der Modulnote
An dieser Stelle wird keine Modulnote berechnet.

↑

Modulname	Nummer
Abschlussmodul	08LE05MO-8000
Veranstaltung	
Methodenkurs zur Bachelorarbeit in Anorganischer Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID010005
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie	

ECTS-Punkte	10.0
Semesterwochenstunden (SWS)	15.0
Empfohlenes Fachsemester	6
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	300 h

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> ■ - Molekülsymmetrie (Krist) ■ - Kristallsymmetrie (Krist) ■ - Röntgenbeugung (Krist) ■ - NMR-Spektroskopie (Spek) ■ - Schwingungsspektroskopie (Spek) ■ - Elektrochemie (Spek) ■ - Mikroskopie (Spek) <p>Der Methodenkurs für die B.Sc.-Arbeit behandelt wie die beiden Basiskurse für Chemie M. Sc. zur Zeit folgende Themen (Zuordnung zu den Basiskursen in Klammern): "Basiskurs Spektroskopie" und "Basiskurs Kristallographie (und Beugung)"</p>
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
Anwesenheit verpflichtend
Zwingende Voraussetzung
Zulassung zur Bachelor-Arbeit bestandenes "Grundpraktikum Anorganische Chemie " und 135 ECTS-Punkte müssen zur Zulassung zur BSc Arbeit erworben sein. Mind. 2 der 3 Prüfungen AC III, OC III oder PC III müssen bestanden sein.
Bemerkung / Empfehlung
Der Methodenkurs findet zusammen mit den Veranstaltungen Basiskurs Kristallographie (08LE05S-ID010037) und Basiskurs Spektroskopie (08LE05S-ID010038) statt. Die Termine können Sie in den beiden Veranstaltungen einsehen.



Modulname	Nummer
Abschlussmodul	08LE05MO-8000
Veranstaltung	
Methodenkurs zur Bachelorarbeit in Organischer Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID020007
Veranstalter	
Institut für Organische Chemie-VB	
Fachbereich / Fakultät	

ECTS-Punkte	10.0
Semesterwochenstunden (SWS)	15.0
Empfohlenes Fachsemester	6
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	270 h

Inhalte
Strukturaufklärung mittels spektroskopischer Methoden (IR-, NMR- und Massen- Spektroskopie), Vermitteln der „Advanced Techniques“ in der organischen Synthese
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
Anwesenheit verpflichtend
Zwingende Voraussetzung
Zulassung zur Bachelor-Arbeit bestandenes "Grundpraktikum Organische Chemie" und mindestens 135 ECTS-Punkte müssen zur Zulassung zur B.Sc. Arbeit erworben sein. Mind. 2 der 3 Prüfungen AC III, OC III oder PC III müssen bestanden sein.

↑

Modulname		Nummer
Abschlussmodul		08LE05MO-8000
Veranstaltung		
Spektroskopieseminar zum Methodenkurs Organische Chemie		
Veranstaltungsart		Nummer
Seminar		08LE05S-ID020008
Veranstalter		
Institut für Organische Chemie-VB		
Fachbereich / Fakultät		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	6
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	60 h

Inhalte
Strukturaufklärung mittels spektroskopischer Methoden (IR-, NMR- und Massen- Spektroskopie), Vermittler der „Advanced Techniques“ in der organischen Synthese
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
unbenotete Abschlussklausur Für Methoden und Konzepte: 2 ECTS
Zwingende Voraussetzung
Zulassung zur Bachelor-Arbeit im jeweiligen Fachgebiet bestandenes Praktikumsmodulprüfung des jeweiligen Fachgebietes mindestens 143 ECTS (PO 2009) oder 135 ECTS (PO 2011) müssen zur Zulassung zur BSc Arbeit erworben sein. Mind. 2 der 3 Prüfungen AC III, OC III oder PC III müssen bestanden sein.

↑

Modulname	Nummer
Abschlussmodul	08LE05MO-8000
Veranstaltung	
Methodenkurs zur Bachelorarbeit in Physikalischer Chemie (Meth-PC)	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID030006
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Physikalische Chemie	

ECTS-Punkte	10.0
Semesterwochenstunden (SWS)	15.0
Empfohlenes Fachsemester	6
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	300 h

Inhalte
Optische Spektroskopie (IR- oder Kurzzeitspektroskopie), Quantenchemie, Magnetische Resonanz Spektroskopie (EPR- oder NMR-Spektroskopie), Lichtstreuung
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
Anwesenheit verpflichtend
Zwingende Voraussetzung
Zulassung zur Bachelor-Arbeit bestandenes "Grundpraktikum Physikalische Chemie" und mindestens 135 ECTS-Punkte müssen zur Zulassung zur B.Sc. Arbeit erworben sein. Mind. 2 der 3 Prüfungen AC III, OC III oder PC III müssen bestanden sein.

↑

Modulname	Nummer
Abschlussmodul	08LE05MO-8000
Veranstaltung	
Methodenkurs zur Bachelorarbeit in Biochemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID040004
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Biochemie	

ECTS-Punkte	10.0
Semesterwochenstunden (SWS)	15.0
Empfohlenes Fachsemester	6
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	300 h

Inhalte
Methoden, die im Rahmen der Bachelor-Arbeit benötigt werden
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
Anwesenheit verpflichtend
Zwingende Voraussetzung
Zulassung zur Bachelor-Arbeit bestandenes "Grundpraktikum Biochemie" und mindestens 135 ECTS-Punkte müssen zur Zulassung zur BSc Arbeit erworben sein. Mind. 2 der 3 Prüfungen AC III, OC III oder PC III müssen bestanden sein.

↑

Modulname		Nummer
Abschlussmodul		08LE05MO-8000
Veranstaltung		
Methodenkurs zur Bachelorarbeit in Makromolekularer Chemie		
Veranstaltungsart		Nummer
Praktikum		08LE05P-ID050006
Fachbereich / Fakultät		
Institut für Makromolekulare Chemie		

ECTS-Punkte	10.0
Semesterwochenstunden (SWS)	15.0
Empfohlenes Fachsemester	6
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	300 h

Inhalte
Methoden, die im Rahmen der Bachelor-Arbeit benötigt werden
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
Anwesenheit verpflichtend
Zwingende Voraussetzung
Zulassung zur Bachelor-Arbeit bestandenes "Grundpraktikum Makromolekulare Chemie" und mindestens 135 ECTS-Punkte müssen zur Zulassung zur B.Sc. Arbeit erworben sein. Mind. 2 der 3 Prüfungen AC III, OC III oder PC III müssen bestanden sein.

↑

Modulname		Nummer
Abschlussmodul		08LE05MO-8000
Veranstaltung		
Vorstellung der Bachelorthemen und Präsentation der Bachelorarbeiten in der AC		
Veranstaltungsart		Nummer
Seminar		08LE05S-ID010348
Veranstalter		
Institut für Anorganische und Analytische Chemie-VB		
Fachbereich / Fakultät		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Zusatzfach
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
Zwingende Voraussetzung

↑

Modulname		Nummer
Abschlussmodul		08LE05MO-8000
Veranstaltung		
Vorstellung der Bachelorthemen und Präsentation der Bachelorarbeiten in der OC		
Veranstaltungsart		Nummer
Seminar		08LE05S-ID020320
Veranstalter		
Institut für Organische Chemie-VB		
Fachbereich / Fakultät		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Zusatzfach
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
Zwingende Voraussetzung

↑

Modulname		Nummer
Abschlussmodul		08LE05MO-8000
Veranstaltung		
Vorstellung der Bachelorthemen und Präsentation der Bachelorarbeiten in der PC		
Veranstaltungsart		Nummer
Seminar		08LE05S-ID030302
Veranstalter		
Institut für Physikalische Chemie-VB		
Fachbereich / Fakultät		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Zusatzfach
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
Zwingende Voraussetzung

↑

Modulname		Nummer
Abschlussmodul		08LE05MO-8000
Veranstaltung		
Vorstellung der Bachelorthemen und Präsentation der Bachelorarbeiten in der BC		
Veranstaltungsart		Nummer
Seminar		08LE05S-ID040401
Veranstalter		
Institut für Biochemie-VB		
Fachbereich / Fakultät		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Zusatzfach
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
Zwingende Voraussetzung

↑

Modulname		Nummer
Abschlussmodul		08LE05MO-8000
Veranstaltung		
Vorstellung der Bachelorthemen und Präsentation der Bachelorarbeiten in der MC		
Veranstaltungsart		Nummer
Seminar		08LE05S-ID050305
Fachbereich / Fakultät		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Zusatzfach
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
Zwingende Voraussetzung

↑

Modulname	Nummer
Biochemie	08LE05MO-85032_1100
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Thorsten Friedrich	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	12.0
Semesterwochenstunden (SWS)	10.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Moduldauer	2 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Workload	360 h

Teilnahmevoraussetzung
siehe Grundpraktikum Biochemie

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Einführung in die Biochemie	Vorlesung	Pflicht	0.0	1.00	30 h
Grundlagen Biochemie I	Vorlesung	Wahlpflicht	4.0	2.00	90 h
Grundlagen Biochemie II	Vorlesung	Pflicht	3.0	2.00	90 h
Grundpraktikum Biochemie	Praktikum	Wahlpflicht	5.0	5.00	150 h
Praktische Methoden in der Biochemie - Gentechnik	Übung	Zusatzfach	0.0	1.00	15 h
Praktische Methoden in der Biochemie - Proteinbiochemie	Übung	Zusatzfach	0.0	1.00	15 h

Qualifikationsziel
Die Studierenden können grundlegende Mechanismen und Zusammenhänge biochemischer Prozesse in den verschiedenen Komplexitätsebenen lebender Systeme beschreiben.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote wird berechnet aus 30% Klausurnote BC I ("Einführung in die Biochemie" und "Grundlagen Biochemie I") und 70% BC II (50% mündliche Prüfung über "Grundlagen Biochemie II" und Theorie zum "Grundpraktikum Biochemie" und 50% "Grundpraktikum Biochemie").

↑

Modulname	Nummer
Biochemie	08LE05MO-85032_1100
Veranstaltung	
Einführung in die Biochemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID040005
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Biochemie	

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	30 h

Inhalte
Definition von Leben; zellulärer Aufbau der Organismen, Prokaryoten/Eukaryoten; Einteilung in Gram-positive/Gram-negative Bakterien, Aufbau: periplasmatische Membran, Kapsel, Zellwand, Plasmamembran, Flagellen, Pili, Chromosom, Nukleoid, Chromosomen, Ribosomen; Strukturen der Eukaryoten: Plasmamembran und Cytosol, Zellkern mit Chromosomen, Chromatin, Nucleolus und Kernporen, Raues/glattes endoplasmatisches Retikulum, Golgi-Apparat, Mitochondrien, Chloroplasten, Lysosomen, Peroxisomen, Vakuole und Cytoskelett; Endosymbiose; Einteilung in drei Domänen: Archäen, Eubakterien, Eukaryoten; Phylogenetischer Stammbaum; Einführung in die biochemischen Stoffklassen: Lipide, Membranen, Glycerophospholipide, Sphingolipide, Cholesterin, Detergentien, Permeabilität und Fluidität der Membran; Zucker, Strukturen und Stereochemie, Vielfalt der Polymere (Cellulose, Chitin, Stärke, Amylose, Amylopektin, Glycogen); Aufbau und Struktur des Peptidoglycans, Wirkung von Antibiotika; Nucleotide, Aufbau und Struktur von DNA, Aufbau und Struktur von RNA; Zentrales Dogma der Biochemie und Molekularbiologie; DNA-Replikation: semikonservativer Mechanismus, Replikationsursprung, Replikationsgabeln, DNA-Polymerase, Korrekturlesefunktion, Mechanismus der Replikation, Okazaki-Fragmente; DNA-Transkription: RNA-Polymerase, (Nicht-) Matrizenstrang, (nicht-)kodierender Strang, Transkript, Operon-Struktur: Promotoren, Operatoren; Translation: Proteinbiosynthese, Genetischer Code, Wobble-Hypothese, Beladung der tRNA: Aminoacyl-tRNA-Synthetasen, zweiter genetischer Code, Ribosom, Translation (Initiation, Elongation, Translokation, Termination), Polysomen, Post-translationale Modifikationen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftliche Prüfungsleistung- Teil A der Klausur BC I
Zu erbringende Studienleistung
Im Rahmen des Moduls "Methoden und Konzepte" kann die Vorlesung mit 1 ECTS angerechnet werden.
Literatur
Nelson, Cox: Lehninger Biochemie, Springer, 4. Aufl, 2009 Berg, Tymoczko, Stryer: Stryer Biochemie, Springer, 7. Aufl. 2013
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Biochemie	08LE05MO-85032_1100
Veranstaltung	
Grundlagen Biochemie I	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID040001
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Biochemie	

ECTS-Punkte	4.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	90 h

Inhalte
Zellulärer Aufbau der Organismen; Biochemische Stoffklassen; Zentrales Dogma der Biochemie und Molekularbiologie; Struktur der DNA; Gene in Pro- und Eukaryonten; Transkription; Translation; erster und zweiter genetischer Code; Replikation; hierarchischer Aufbau der Proteine; Faserproteine / globuläre Proteine; Sekundärstrukturen; SCOP-Klassifizierung; Enzymkinetik und Enzymhemmung; Mechanismen ausgewählter Proteine; Grundlagen des Stoffwechsels; Glykolyse; Citratzyklus; Oxidative Phosphorylierung, Membranproteine.
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftliche Prüfungsleistung- Teil B der Klausur BC I
Zu erbringende Studienleistung
Im Rahmen des Moduls "Methoden und Konzepte" kann die Vorlesung mit 2 ECTS angerechnet werden.
Literatur
Nelson, Cox: Lehninger Biochemie, Springer, 4. Aufl, 2009 Berg, Tymoczko, Stryer: Stryer Biochemie, Springer, 7. Aufl. 2013
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Biochemie	08LE05MO-85032_1100
Veranstaltung	
Grundlagen Biochemie II	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID040006
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Biochemie	

ECTS-Punkte	3.0
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	90 h

Inhalte
Photosynthese; oxidativer und reduktiver Pentosephosphatweg; β -Oxidation von Fettsäuren; Ketonkörper; Fettsäuresynthese; Glykogenstoffwechsel; Aminosäurenstoffwechsel; Harnstoffzyklus; Grundlagen der Signaltransduktion; Grundlagen der Nervenreizleitung; Grundlagen der Blutgerinnung
Zu erbringende Prüfungsleistung
B.Sc. Chemie: PL: mündliche Prüfungsleistung zu dem Inhalt der "Grundlagen der Biochemie II" und der Theorie des "Grundpraktikum Biochemie".
Zu erbringende Studienleistung
Im Rahmen des Moduls "Methoden und Konzepte" kann die Vorlesung mit 2 ECTS angerechnet werden.
Literatur
Nelson, Cox: Lehninger Biochemie, Springer, 4. Aufl, 2009 Berg, Tymoczko, Stryer: Stryer Biochemie, Springer, 7. Aufl. 2013
Zwingende Voraussetzung
Erfolgreiche Teilnahme am Grundpraktikum Biochemie
Bemerkung / Empfehlung
Für B.Sc Chemie verpflichtende Teilnahme und Teil des Curriculums. Für Lehramt oder Polyvalenter Bachelor und für B.Sc. Regio Chimica freiwillige Zusatzleistung ohne ECTS-Punkte.

↑

Modulname	Nummer
Biochemie	08LE05MO-85032_1100
Veranstaltung	
Grundpraktikum Biochemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID040002
Veranstalter	
Institut für Biochemie-VB	
Fachbereich / Fakultät	

ECTS-Punkte	5.0
Semesterwochenstunden (SWS)	5.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	150 h

Inhalte
Grundlegende molekularbiologische Techniken: PCR, Restriktionsanalyse, Klonierung; Transformation von Organismen; Zellzucht; rekombinante Expression, Aufreinigung von Proteinen Proteinanalytik; Kristallisation von Proteinen
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftlich, mündlich, praktisch <ul style="list-style-type: none"> ■ Teil der BC II-Note im B.Sc. Chemie: Endnote Praktikum = (Protokoll Note plus Vorbereitungsnote)/2 ■ Note BC II im B.Sc. Regio Chimica: Endnote Praktikum = (Protokoll Note plus Vorbereitungsnote)/2 ■ Note BC II im Lehramt Chemie oder im Polyvalenten Bachelor Chemie: Endnote Praktikum = (Mittelwert Protokollnote und Vorbereitungsnote) plus Kolloqnote)/2
Zu erbringende Studienleistung
erfolgreich absolvierte Protokolle und Kolloquien
Literatur
Nelson, Cox: Lehninger Biochemie, Springer, 4. Aufl, 2009 Berg, Tymoczko, Stryer: Stryer Biochemie, Springer, 7. Aufl. 2013
Zwingende Voraussetzung
Für B.Sc Chemie und Lehramt oder Polyvalenter Bachelor gilt: Bestandene Klausur BC I und die erfolgreiche Teilnahme am „Praktikum Einführungskurs Chemisches Arbeiten“. Für B.Sc Regio Chimica gilt: Bestandene Klausur BC I und bestandenes erstes Studienjahr in Mulhouse.

Bemerkung / Empfehlung

Für den Studiengang Polyvalenter Bachelor gilt:
Das Praktikum kann verkürzt werden.



Modulname	Nummer
Biochemie	08LE05MO-85032_1100
Veranstaltung	
Praktische Methoden in der Biochemie - Gentechnik	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	08LE05Ü-ID040007
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Biochemie	

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Zusatzfach
Lehrsprache	deutsch
Workload	15 h

Inhalte
Teil Gentechnik <ul style="list-style-type: none"> ■ Allgemeine Einführung zu Nucleinsäuren, Genen und deren Organisation ■ Gelelektrophorese von Nucleinsäuren ■ Extraktions- und Nachweismethoden, Interkalationsfarbstoffe, radioaktive Markierungen ■ Sanger-Sequenzierung, moderne Sequenzierungstechniken ■ Vektoren in der Gentechnik, Plasmide und Selektionsmarker ■ Polymerasekettenreaktion (PCR) ■ Restriktion und Ligation von DNA ■ Gibson Assembly ■ Transformation und Selektion von Bakterien ■ Kultivierung von Mikroorganismen zur Klonierung ■ Heterologe Genexpression
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
keine
Zwingende Voraussetzung
Keine
Bemerkung / Empfehlung
Für B.Sc Chemie, für Lehramt oder Polyvalenter Bachelor und für B.Sc. Regio Chimica freiwillige Zusatzleistung ohne ECTS-Punkte.

↑

Modulname	Nummer
Biochemie	08LE05MO-85032_1100
Veranstaltung	
Praktische Methoden in der Biochemie - Proteinbiochemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	08LE05Ü-ID040003
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Biochemie	

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	4
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Zusatzfach
Lehrsprache	deutsch
Workload	15 h

Inhalte
Teil - Proteinbiochemie <ul style="list-style-type: none"> ■ Pufferlösungen in der Biochemie ■ Gelelektrophorese von Proteinen ■ Proteinbestimmung ■ In silico Proteinanalytik ■ Nichtchromatographische Proteinpräparationstechniken: ■ Extraktherstellung ■ Dichtegradientenzentrifugation ■ Ammoniumsulfatfällung ■ Dialyse ■ De- und Renaturierung von Proteinen ■ Proteinchromatographie: ■ Affinitätschromatographie (IMAC, Glutathion- und StrepTactin-Matrices) ■ Ionenaustauschchromatographie (IEX) ■ Hydrophobe Interaktionschromatographie (HIC) ■ Normalphasen(NP)- und Umkehrphasen(RP)-HPLC ■ Gelpermeationschromatographie (GPC) ■ Spektroskopie von Proteinen, Kristallfeldtheorie (CFT) und Ligandenfeldtheorie (LFT), spektroskopische Eigenschaften von Metalloproteinen ■ Massenspektrometrie
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
keine

Zwingende Voraussetzung
Keine
Bemerkung / Empfehlung
Für B.Sc Chemie, für Lehramt oder Polyvalenter Bachelor und für B.Sc. Regio Chimica freiwillige Zusatzleistung ohne ECTS-Punkte.

↑

Modulname	Nummer
Makromolekulare Chemie	08LE05MO-85032_1200
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Rolf Mülhaupt	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	12.0
Semesterwochenstunden (SWS)	14.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Workload	360 h

Teilnahmevoraussetzung
siehe Grundpraktikum Makromolekulare Chemie

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Makromolekulare Chemie I	Vorlesung	Wahlpflicht	6.0	3.00	150 h
Übung Makromolekulare Chemie I	Übung	Wahlpflicht	0.0	1.00	30 h
Übung Makromolekulare Chemie I (englisch)	Übung	Wahlpflicht	0.0	1.00	30 h
Grundpraktikum Makromolekulare Chemie	Praktikum	Wahlpflicht	6.0	10.00	180 h

Qualifikationsziel
Die Studierenden kennen Grundlagen und aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Makromolekularen Chemie. Sie können die Synthese und physikalische Chemie von Polymeren charakterisieren und führen typische Polymerisationssynthesemethoden im Rahmen von Versuchen durch.
Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote wird berechnet aus 30% Klausurnote MC I und 70% Praktikum.

↑

Modulname	Nummer
Makromolekulare Chemie	08LE05MO-85032_1200
Veranstaltung	
Makromolekulare Chemie I	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID050001
Veranstalter	
Institut für Makromolekulare Chemie-VB	
Fachbereich / Fakultät	

ECTS-Punkte	6.0
Semesterwochenstunden (SWS)	3.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Workload	150 h

Inhalte
Polymersynthesen: Molekulargewicht und Molekulargewichtsverteilung von Polymeren, Stufenreaktionen, Kettenreaktionen (radikalisch, anionisch, kationisch), Lebende Polymerisationen, Thermodynamik – Ceiling-Temperatur, Biosynthesen, Polyinsertion, Stereospezifische Polymerisation, Polymeranaloge Umsetzung, Copolymerisation, Polymere in Lösung und Polymeranalytik: Konformation, Modelle, Mischungsthermodynamik, Phasendiagramme, Polymeranalytik (kolligative Eigenschaften; Viskosimetrie; GPC; Ultrazentrifuge; Lichtstreuung); Polymere im festen Zustand: Polymeranalytik- und -verarbeitung, Werkstoffeigenschaften, Schmelz- und Glasübergangstemperatur, Kristallinität, Polymeranalytik, Kautschukelastizität, Viskoelastizität, Rheologie und Kunststoffverarbeitung.
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftlichen Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
B. Tieke, Makromolekulare Chemie
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname		Nummer
Makromolekulare Chemie		08LE05MO-85032_1200
Veranstaltung		
Übung Makromolekulare Chemie I		
Veranstaltungsart		Nummer
Übung		08LE05Ü-ID050003
Fachbereich / Fakultät		
Institut für Makromolekulare Chemie		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	30 h

Inhalte
Begleitende und vertiefende Übungen zu den Kapiteln der Vorlesung.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfungsleistung - ist identisch mit der Prüfungsleistung der Vorlesung.
Zu erbringende Studienleistung
keine
Literatur
B. Tieke, Makromolekulare Chemie
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname		Nummer
Makromolekulare Chemie		08LE05MO-85032_1200
Veranstaltung		
Übung Makromolekulare Chemie I (englisch)		
Veranstaltungsart		Nummer
Übung		08LE05Ü-ID050422
Veranstalter		
Institut für Makromolekulare Chemie-VB		
Fachbereich / Fakultät		

ECTS-Punkte	0.0
Semesterwochenstunden (SWS)	1.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	englisch
Workload	30 h

Inhalte
Begleitende und vertiefende Übungen zu den Kapiteln der Vorlesung.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfungsleistung - ist identisch mit der Prüfungsleistung der Vorlesung.
Zu erbringende Studienleistung
Anwesenheit verpflichtend für die Klausur Makromolekulare Chemie im Wintersemester.
Zwingende Voraussetzung
Keine

↑

Modulname	Nummer
Makromolekulare Chemie	08LE05MO-85032_1200
Veranstaltung	
Grundpraktikum Makromolekulare Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Praktikum	08LE05P-ID050005
Fachbereich / Fakultät	
Institut für Makromolekulare Chemie	

ECTS-Punkte	6.0
Semesterwochenstunden (SWS)	10.0
Empfohlenes Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch
Workload	180 h

Inhalte
4 Seminare und 16 Praktikumsversuche* zu folgenden Themen: Emulsionspolymerisation, Polykondensation, Anionische Polymerisation, Radikalische Polymerisation, Ziegler-Natta Polymerisation, Copolymerisation, Polymeranaloge Umsetzung, Thermodynamik von Polymerlösungen – Dampfdruckosmose, Viskosität – Gelpermeationschromatographie, Röntgenweitwinkelstreuung, Differential Scanning Calorimetry, Bestimmung der Taktizität von Polymeren durch NMR-Spektroskopie, Verarbeitung von Polymeren, Rheologie, Mechanische Charakterisierung von Polymeren, Statische und Dynamische Lichtstreuung. * nur für Studierende in dem Studiengang B.Sc. Chemie
Zu erbringende Prüfungsleistung
PL: schriftlich, mündlich, praktisch
Zu erbringende Studienleistung
erfolgreich absolvierte Protokolle und Kolloquien
Literatur
B. Tieke, Makromolekulare Chemie
Zwingende Voraussetzung
Bestandene Klausur MC I und die erfolgreiche Teilnahme am „Praktikum Einführungskurs Chemisches Arbeiten“. Für Regio Chimica gilt: bestandenes ersten Studienjahr in Mulhouse
Bemerkung / Empfehlung
Für den Polyvalenten Bachelor Chemie gilt: Das Praktikum ist auf eine Woche verkürzt, kann auf Antrag verlängert werden. Die zu erbringenden Inhalte werden mit dem Praktikumsleiter zu Beginn des Praktikums abgesprochen. Für den B.Sc. Regio Chimica gilt: Das Praktikum ist um eine Woche verkürzt, kann auf Antrag verlängert werden.

↑

Epilog

Kontaktdaten

Studiendekan:

Prof. Dr. Philipp Kurz

E-Mail: studiendekan@chemie.uni-freiburg.de

Tel.: 0761 203 6127

Studiengangkoordination:

Annika Hartwig, M.A.

E-Mail: studiengangkoordination@chemie.uni-freiburg.de

Tel.: 0761/203-67379

Dr. Sabine Richter

E-Mail: studiengangkoordination@chemie.uni-freiburg.de

Tel.: 0761 203 6063